

ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE MĚSTA TÁBOR

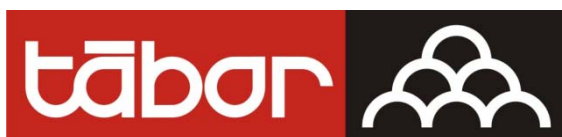
analýza stávajícího stavu



DATUM VYPRACOVÁNÍ:

18. března. 2013

Zadavatel:



**Město Tábor,
Odbor „životního prostředí“**

Žižkovo náměstí 2, 390 15 Tábor
www.taborcz.eu

Konzorcium zpracovatelů:



**SEVEn, Středisko pro efektivní využívání
energie, o.p.s.**

Americká 579/17, 120 00 Praha 2
www.svn.cz



AF-CITYPLAN s.r.o.

Jindřišská 889/17, 110 00 Praha 1
<http://www.af-cityplan.cz/>

Autorský kolektiv:

Gustav Kodl, Tomáš Chadim, Jiří Neuwirth

Autorský kolektiv:

Daniel Bubenko, Tomáš Duda

OBSAH:

ÚVOD 7

SEZNAM ZKRATEK 8

1. ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE 9

1.1. Energetická politika Evropské unie a její vliv na Českou republiku9

1.2. Zvýšení energetické účinnosti10

1.2.1. Požadavky na nové budovy dle EPBD II11

1.2.2. Požadavky na stávající budovy dle EPBD II11

1.2.3. Změny v povinnostech potřeby energetického průkazu dle EPBD II12

1.2.4. Termíny splnění požadavků EPBD II12

1.2.5. Novela vyhlášky 148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov12

1.2.6. Směrnice o ECODESIGNU14

1.2.7. Změny v energetickém štítkování vybraných (elektro)spotřebičů15

1.2.8. Nové záměry Evropské komise v oblasti zvyšování energetické efektivity EU16

1.3. Podpora obnovitelných zdrojů energie17

1.3.1. Důvody pro přípravu novely zákona 180/2005 - Směrnice 2009/28/ES.....17

1.3.1. Směrnice EU 32/ 2006.....19

1.4. Energetické využití odpadů19

1.5. Mezinárodní energetická agentura20

1.6. Projekce cen energie na světovém trhu a v ČR21

1.7. Historie energetické koncepce Tábor26

2. VYMEZENÍ ÚZEMÍ 28

2.1. Podkladové materiály28

2.2. Charakteristika území28

2.3. Klimatické podmínky29

3. ROZBOR TRENDŮ VÝVOJE POPTÁVKY PO ENERGII 31

3.1. Analýza území.....31

3.1.1. Počet obyvatelstva a sídelní struktura31

3.1.2. Geografická poloha33

3.1.3. Základní informace o životním prostředí34

3.1.4. Občanská vybavenost36

4. PŘEHLED EKONOMICKÝCH AKTIVIT ÚZEMÍ..... 38

4.1. Obecné ekonomické informace.....	38
4.2. Významné energetické společnosti	42
4.2.1. Provozovatel distribuční soustavy elektrické energie.....	42
4.2.2. Provozovatel distribuční soustavy zemního plynu.....	42
4.2.3. Hlavní provozovatel soustav zásobování teplem.....	43
5. ZÁSOBOVÁNÍ ENERGIEMI	44
5.1. Subsystem elektrické energie	44
5.2. Subsystem zemní plyn	45
5.3. Centrální zásobování teplem.....	46
5.3.1. Teplárna Tábor	46
5.3.2. Bytes Tábor	48
5.3.3. Teplárna C-Energy (silon Planá nad Lužnicí, dříve ECS).....	49
5.4. Centralizované zásobování teplem.....	51
5.4.1. Vize CZT 51	
6. ROZBOR MOŽNÝCH ZDROJŮ A ZPŮSOBŮ NAKLÁDÁNÍ S ENERGIÍ.....	53
6.1. ELEKTRICKÁ ENERGIE	53
6.2. ZEMNÍ PLYN	53
6.3. ZÁSOBOVÁNÍ TEPEM	53
6.3.1. Centrální zásobování teplem	53
6.3.2. Problematika odpojování konečných odběratelů od systému CZT	53
6.3.3. Decentrální zásobování teplem	55
6.4. Analýza současné úrovně ceny tepla v městě Tábor.....	55
6.4.1. Výsledné srovnání pro rok 2012	57
6.4.2. Konkurenceschopnost ceny tepla v Táboře ve vztahu k výše uváděným cenám lokálních konkurenčních zdrojů	58
6.4.3. Srovnání cen tepla ve významných městských aglomeracích s cenou tepla v Táboře	58
6.4.4. Rizika možné substituce dodávky tepla v Táboře lokálními plynovými zdroji, případně jinými decentrálními alternativami.....	63
6.4.5. Legislativní rozbor problematiky odpojování od CZT.....	65
6.5. OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE.....	70
6.5.1. Zdroje elektrické energie	70
6.5.2. Zdroje tepla	75
6.6. Současné využití obnovitelných zdrojů energie	84
6.6.1. Užití biomasy.....	84

6.6.2. Solární kolektory	84
6.6.3. Fotovoltaické elektrárny	85
6.6.4. Tepelná čerpadla.....	86
6.7. KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTRICKÉ ENERGIE A TEPLA.....	86
6.8. POSOUZENÍ MOŽNOSTÍ VYUŽÍVÁNÍ PŘÍPADNÉHO VÝSKYTU DRUHOTNÝCH ENERGETICKÝCH ZDROJŮ V ÚZEMÍ.....	88
6.8.1. Hodnocení využitelnosti energetického potenciálu komunálních odpadů	88
6.9. UEK V SOUVISLOSTI S ÚZEMNÍM PLÁNEM OBCE	92
7. SPOTŘEBIČE – POTENCIÁL ÚSPOR V OBJEKTECH	94
7.1. Bytová sféra.....	94
7.1.1. Období do roku 1945	94
7.1.2. Období 1945 - 1960.....	95
7.1.3. Období 1960 - 1980.....	95
7.1.4. Retrospektiva 1980–1991	96
7.1.5. Období 1991-2011	97
7.1.6. Rodinné domy a malé bytovky-potenciál úspor	97
7.1.7. Snížení tepelných ztrát bytové zástavby	103
7.1.8. Současná úroveň zateplení bytových domů	105
7.2. Terciální sféra	106
7.2.1. Nemocnice Tábor	108
7.3. Potenciál úspor v podnikatelském sektoru.....	108
7.3.1. Energeticky úsporná opatření v průmyslu	108
7.4. Potenciál úspor výrobních a distribučních systémů.....	109
7.4.1. Potenciál úspor na straně výroby a distribuce energie	109
7.5. Možné zdroje energetických úspor	110
8. ENERGETICKÁ BILANCE ÚZEMÍ.....	112
8.1. Metoda sestavení bilance	112
8.2. Vstupní údaje REZZO.....	112
8.2.1. Současná bilance energií.....	113
8.2.2. Výhledové lokality	114
9. BEZPEČNOST DODÁVEK ENERGIE A ENERGETICKÁ SOBĚSTAČNOST MĚSTA	116
9.1. Rizika zranitelnosti energetické infrastruktury.....	116
9.1.1. Zkušenosti z blackoutů posledních let ve světě	118
9.2. Ostrovní provozy z pohledu krizového řízení.....	119

9.3. Vize zodolnění větších měst	121
9.4. Krizový ostrovní provoz vyčleněné části distribuční soustavy.....	121
9.5. Přístup veřejné správy	124
9.6. Zhodnocení problematiky s ohledem na Státní energetickou koncepci	125
10. REFERENCE	127
[L1] MIDTERM POTENTIAL FOR DEMANDSIDE ENERGY EFFICIENCY IN THE EU", LECHTENBÖHMER A THOMAS, WUPPERTAL INSTITUTIE, 2005; PUBLIKACE "THE POTENTIAL FOR MORE EFFICIENT ELECTRICITY USE IN ITALY", F. KRAUSE.).....	127
SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ	128
11. PŘÍLOHY	132
11.1. Příloha 1 - VÝPOČET SUBSTITUČNÍCH CEN TEPLA – ROK 2012.....	132

ÚVOD

Základním předpokladem pro tvorbu územních energetických bilancí je důkladné poznání řešeného území. Analýza stávajícího stavu na základě poznání řešeného území podává informace o výrobě, distribuci a spotřebě energie na území. Na základní popis navazuje tvorba energetické bilance, která na řešeném území eviduje zdroje a spotřebiče tepla a elektrické energie pro vytápění.

SEZNAM ZKRATEK

CZT	Centrální zásobování teplem
ČEA	Česká energetická agentura
ČSÚ	Český statistický úřad
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
DPS	Domovní předávací stanice (tepelná energie)
ERÚ	Energetický regulační úřad
MOO	Maloodběr obyvatelstva
MOP	Maloodběr podnikatelský
MPSV	Ministerstvo práce a sociálních věcí
ORP	Obec s rozšířenou působností
PEZ	Primární energetické zdroje
RES	Registr ekonomických subjektů
SEK	Státní energetická koncepce
STL	Středotlaké (např. v distribučním systému zemního plynu středotlaké rozvody)
STL RS	Středotlaká regulační stanice
TTA	Teplárna Tábor
ÚEK	Územní energetická koncepce
VO	Velkoodběr
VS	Výměňiková stanice (tepelná energie)
VTL	Vysokotlaké (např. v distribučním systému zemního plynu vysokotlaké rozvody)
VTL RS	Vysokotlaká regulační stanice

1. ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE

Územní energetická koncepce města Tábor z roku 1999 byla zpracovávána v období před vstupem České republiky do EU a ve své době byla přínosným a progresivním materiálem. S vývojem energetické strategie ČR a následně pak i EU a požadavků řešeného území vyvstala nutnost zpracování aktuální verze ÚEK, která se zaměřuje na otázky energetické strategie města Tábor především z pohledu:

- a) Dlouhodobého směřování Energetické koncepce s posouzením souvislostí s globálním vývojem v dodávkách energie, růstem požadavků na ochranu životního prostředí, s Energetickou politikou EU a dalších strategických informací,
- b) Konkrétních požadavků a potřeb města Tábor s důrazem na praktickou využitelnost Energetické koncepce v následujících letech.
- c) Stanovení limitujících a referenčních vlivů na trvale udržitelný provoz energetických systémů a zejména pak systému CZT v řešeném území ve vztahu k vývoji cen a dostupnosti primární energie a ve vztahu k realizaci zásobování území teplem z jiných dostupných a ekonomicky výhodných zdrojů
- d) Řešení aktuálních aspektů bezpečnosti zásobování elektrickou energií

Tato aktuální verze ÚEK je tedy řešena jako zcela samostatná zpráva zaměřená na všechny oblasti energetických systémů ve smyslu požadované struktury ÚEK dle Zákon č. 318/2012 Sb. kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Současný stav spotřebitelských energetických systémů navazuje na základní popis provedený v ÚEK z roku 1999.

Jedním ze zásadních vlivů na dílčí změny v energetické náročnosti bytových i ostatních objektů na řešeném území jsou jednotlivé podpůrné programy ČR a EU. V oblasti bytového hospodářství se jedná především o program panel a zelená úsporám, v oblasti školství a sociální péče dotační tituly SFŽP.

V oblasti cen vstupujících energií se do očekávaných průběhů ceny energetických komodit projevují mezinárodní události (Havárie jaderného reaktoru ve Fukušimě, vojenský zásah v Libyi).

1.1. Energetická politika Evropské unie a její vliv na Českou republiku

Energetická politika EU se v posledních letech vyprofilovala směrem k aktivnějšímu řešení problémů spotřební strany energetické balance. Tomu odpovídají i významné směrnice zaměřené na budovy a na užití energie schválené v letech 2004 až 2006. Spolu s tím jsou neustále upřesňována a prohlubována pravidla fungování liberalizovaného evropského trhu s energií. Energetická politika EU má podle Ústavní smlouvy za cíl:

- zajistit fungování trhu s energií,
- zajistit bezpečnost dodávek energie v Unii,
- podporovat energetickou účinnost a úspory energie, jakož i rozvoj nových a obnovitelných zdrojů energie.

Otázka stanovení podmínek pro využívání energetických zdrojů i volby mezi různými energetickými zdroji je zachována v pravomoci členských států. Prvotním cílem evropské energetické politiky je zajistit stabilní dodávky energie a současně spotřebitelům poskytnout možnost nakupovat elektrickou energii, plyn či pohonné hmoty, apod. za dostupné ceny, a to vše při respektování ochrany životního prostředí. Energetika je jako jeden z klíčových sektorů evropské ekonomiky životně důležitá pro konkurenceschopnost a prostřednictvím ní pro realizaci Lisabonské strategie, dále pro naplňování závazků vyplývajících z Kjótského protokolu a rovněž významná je i z hlediska zajištění evropské bezpečnosti.

K naplnění definovaných cílů je potřeba realizovat tyto priority:

- Zvýšit energetickou účinnost,
- Dosáhnout správně fungujícího jednotného vnitřního trhu pro plyn a elektrickou energii ku prospěchu všech občanů,
- Podporovat obnovitelné zdroje energie,
- Posilovat jadernou bezpečnost,
- Zabezpečit dodávky energie do Evropy a dále rozvíjet mezinárodní spolupráci v energetice,
- Zlepšovat vztah mezi energetickou politikou a oblastmi životního prostředí a výzkumu.

1.2. Zvýšení energetické účinnosti

Energetická účinnost je klíčovým pojmem aktuální energetické politiky Evropské komise a s největší pravděpodobností zůstane i v blízké budoucnosti.

Je všeobecně přijímáno, že Evropská unie může ušetřit až 20 % své energetické spotřeby. I když se podaří realizovat pouze část tohoto potenciálu, dojde ke zvýšení evropské konkurenceschopnosti, k posílení bezpečnosti dodávek energií a k růstu šancí na splnění Kjótského protokolu.

Budoucí politiku Evropské unie v oblasti úspor energií a posilování energetické účinnosti nastínila Zelená kniha EU o energetické účinnosti. Při této příležitosti komisař Piebalgs upozornil, že pokud by nebyla přijata žádná dodatečná opatření, spotřeba energie v EU by v příštích 15 letech stoupla minimálně o 10 %. Navíc, EU bude podle odhadů v roce 2030 závislá ze 70 % na dovozu veškeré energie (z toho 90 % ropy a 80 % dovozu plynu) ze zahraničí.

Zelená kniha proto naznačuje řadu možností, jak dosáhnout cíle do roku 2020 uspořit 20 % spotřeby energie v EU prostřednictvím změny chování spotřebitelů (např. výměna starého bojleru, pravidelné kontroly tlaku v pneumatikách aut či kvalitní izolace střechy rodinných domků) a širšího zavádění účinnějších technologií v podnikatelské sféře.

Pro realizaci úsporných opatření domácnostmi i podniky je však zapotřebí, aby veřejná správa představila dostatečné motivační pobídky.

V rámci Zelené knihy je navrhováno, aby členské státy povinně zpracovávaly pravidelné roční plány energetických úspor, které pak budou pečlivě aplikovat pod dohledem EU. Mají zahrnout lepší informace pro občany, lepší označování energetické spotřeby na výrobcích, ale i daňové nástroje, jako postihy plýtváčů a úlevy spořičům, státní podpory i evropské fondy lépe cílené na energetickou účinnost či vylepšení směrnice o izolaci budov. Výstupem Zelené knihy je i vydání konkrétnějšího akčního plánu, který definuje jednotlivé legislativní akty k provedení potřebných opatření.

Novela vyhlášky č. 148/2007 Sb. (vyhláška o energetické náročnosti budov) – důvod novelty : přijetí EPBD II

Dne 19. května 2010 schválena Směrnice č. 2010/31/EU, tzv. EPBD II (Energy Performance of Buildings Directive), nahradila stejnojmennou směrnici č. 2002/91/EC z roku 2002. Novela přesněji definuje povinnosti jednotlivých států včetně termínů plnění i sankcí.

Má za cíl výrazně snížit spotřebu energie v budovách:

- Požaduje přechod k budovám s téměř nulovou spotřebou energie
- Zavádí min. energetické standardy při rekonstrukci budov
- Motivuje k rozšíření a zveřejňování energetických průkazů budov
- Vytváří podmínky pro přísnější požadavky na TZB
- Předjímá (významné) využití obnovitelných zdrojů v budovách

1.2.1. Požadavky na nové budovy dle EPBD II

Směrnice neposkytuje přesnější definici budovy s téměř nulovou spotřebou, pouze vyžaduje, aby „**spotřeba energie byla velice nízká**“. Zároveň by spotřeba energie takové budovy měla být ve „**značném rozsahu pokryta z obnovitelných zdrojů**“. Konkrétní definici a číselnou úroveň stanoví každý členský stát s přihlédnutím k místním podmínkám.

Při stanovení požadavků na minimální energetickou náročnost se vyžaduje **použití nákladového optima** pro každý stát. Vyjmutí z povinnosti plnit minimální požadavky na energetickou náročnost bude možné jen pro takovou skupinu budov, (typ budov), kde se prokáže, že plnění těchto požadavků není ekonomické (např. památkově chráněné budovy, málo obývané budovy apod.)

Budovy s téměř nulovou spotřebou energie by měly splňovat:

- Spotřeba energie nejvýše na úrovni pasivního domu, nebo ještě přísnější. Měrná roční potřeba tepla na vytápění by tedy měla být v rozsahu 0-15(bytový), nebo 0-20(rodinný dům) kWh/m² podlahové plochy.
- Navíc budou muset být splněny další parametry celkové energetické náročnosti budovy, konkrétně směrnice zmiňuje např. spotřebu primárních energetických zdrojů.
- Většina spotřeby energie by měla být pokryta z obnovitelných zdrojů, nejlépe přímo integrovaných do budovy.

1.2.2. Požadavky na stávající budovy dle EPBD II

Minimální energetickou náročnost budou muset splnit všechny budovy, které projdou tzv. větší rekonstrukcí. Ta je definována směrnici variantně tak, že jde o rekonstrukci, která se buď

- týká se více než 25% plochy obálky budovy,
- nebo investičními náklady přesahuje 25% hodnoty nemovitosti bez hodnoty pozemku.

(členské státy si mohou kritérium vybrat)

Směrnice potom požaduje:

- pro rekonstrukce menšího než většího rozsahu - rekonstruované části budovy, či prvky budovy musí dosáhnout určitých požadavků (např. minimální parametry konstrukčních prvků)
- pro větší rekonstrukce si pak členské státy mohou vybrat, zda požadavky budou stanoveny na budovu jako celek a/nebo na rekonstruované části, (požadavek je opět rozhodovat dle nákladově optimální úrovně)

1.2.3. Změny v povinnostech potřeby energetického průkazu dle EPBD II

Stávající úprava:

- Pro nové stavby nad 50 m² podlahové plochy povinnost vypracování posouzení splnění min. požadavků na energetickou efektivnost a deklarace formou tzv. Průkazu energetické náročnosti budovy (PENB), pro získání stavebního povolení splnění min. třídy „C“.
- Vypracování PENB dále povinné pro rekonstruované budovy po větší rekonstrukci s podlahovou plochou nad 1000 m².
- Provozovatelé budov ve veřejném vlastnictví navštěvovaných veřejností jsou povinni umístit PENB na veřejně přístupném místě v budově.

Nová úprava:

- Povinnost zpracování PENB pro všechny veřejně vlastněné budovy nad 500 m², resp. 250 m² podlahové plochy, pokud jsou navštěvovány veřejností.
- Povinnost předložení PENB při prodeji či pronájmu budovy, nebo její části bez rozdílu osoby vlastníka či pronajímatele.

1.2.4. Termíny splnění požadavků EPBD II

30. června 2012 - členské státy (ČS) vypočítají nákladově optimální úrovně min. požadavků na energetickou náročnost za použití srovnávacího metodického rámce a oznámí EK výsledky těchto výpočtů.

9. července 2012 – ČS přijmou a zveřejní právní a správní předpisy nezbytné pro dosažení souladu s články 2 až 18 (tj. veškeré technické požadavky, kontrolní orgán), čl.20 (informace) a čl. 27(sankce).

9. ledna 2013 - ČS budou používat předpisy dle článků 2, 3, 9, 11, 12, 13, (tzn. definice, metodika a průkazy energetické náročnosti budov) 17 (nezávislí odborníci), 18 (kontrolní orgán), 20 (informace) a 27 (sankce).

9. ledna/července 2013 -členské státy budou používat předpisy dle článků 4, 5, 6, 7, 8 (technická část), 14, 15 a 16 (inspekce).

9. července 2015 - ČS sníží hranici minimální podlahové plochy, kde nastává povinnost zpracování a vystavení průkazů u budov vlastněných orgány veřejné moci, z 500 m² na 250 m².

31. prosince 2015 - ČS budou používat průkazy energetické náročnosti také na ucelené části budov (pokud nebylo zavedeno dříve)

31. prosince 2018 - ČS zajistí, aby nové budovy užívané a vlastněné orgány veřejné moci byly budovami s téměř nulovou spotřebou energie.

31. prosince 2020 - ČS zajistí, aby všechny nové budovy byly budovami s téměř nulovou spotřebou energie

1.2.5. Novela vyhlášky 148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov

Východiskem k tvorbě novely je stanovení měrné potřeby tepla v bytových a nebytových objektech.

Tab. 1 - Měrná spotřeba tepla na vytápění v obytných budovách v ČR

Časové období	Potřeba tepla na m ² vytápěné plochy (kWh/m ²)	Potřeba tepla na průměrnou bytovou jednotku (GJ/byt)
1960 až 1980	160 - 300	40 - 75
1982 až 1993	120 - 240	30 - 60
1994 až 2001	100 - 180	25 - 45
Požadovaný standard normou ČSN 730540 od roku 2002	80 - 160	20 - 40
Doporučený standard normou ČSN 730540 od roku 2002	50 - 100	12 - 25
Nízkoenergetické budovy (definované) normou ČSN 730540 od roku 2002	< 50	< 12
Pasivní budovy definované technickou normalizační informací TNI od roku 2009	< 15	< 4
Pasivní budovy definované ČSN 730540 od roku 2011 DOPORUČENÁ HODNOTA RODINNÉ DOMY	≤ 15	≤ 4
Pasivní budovy definované ČSN 730540 od roku 2011 POŽADOVANÁ HODNOTA RODINNÉ DOMY	≤ 20	≤ 5
Pasivní budovy definované ČSN 730540 od roku 2011 BYTOVÉ DOMY	≤ 15	≤ 4

Náběh povinností bude zřejmě postupný: jeden či více mezikroků.

Nové budovy budou muset plnit velmi přísné požadavky:

- Shoda je na dosažitelnosti vysokého standardu tepelně-technických vlastností nových budov (např. U obvodových stěn < 0,2)
- Všechny nové budovy budou vybaveny nucenou výměnou vzduchu se zpětným získáváním tepla (rekuperace)
- Rozsah uplatnění obnovitelných zdrojů se diskutuje

Tab. 2 – Vývoj legislativních tepelně technických požadavků na vnější konstrukce budov (součinitel prostupu tepla – U ve W/(m².K))

Konstrukce	Před 1994	1994 - 2002	2002 - 2005	2005 - 2007	2007-2011	2011 -
Stěna vnější	0,89	0,46 /0,33/0,7*	0,38 /0,25 (0,30/0,20)**	0,38 /0,25 (0,30/0,20)**	0,38 /0,25 (0,30/0,20)**	0,30 /0,25 (0,30/0,20)**
Střecha		0,32 /0,22/0,48*	0,30 /0,20 (0,24/0,16)**	0,24 /0,16	0,24 /0,16	0,24 /0,16
Okno ve vnější stěně		3	1,80 /1,20 (2,0/1,35)**	1,70 /1,20 (2,0/1,20)***	1,70 /1,20	1,50 /1,20
Podlaha ve vytápěném prostoru přilehlá k zemině		0,80 /0,60	0,60 /0,40	0,60 /0,40	0,45 /0,30	0,45 /0,30

Všechny hodnoty platí pro nejnižší venkovní teplotu -15°C a vnitřní teplotu +20°C

*) **Požadovaná**/Doporučená/Povolená pro konstrukce

**) Pro těžké (v závorkách hodnota pro lehké) konstrukce

***) Pro nová (v závorce pro renovovaná) okna

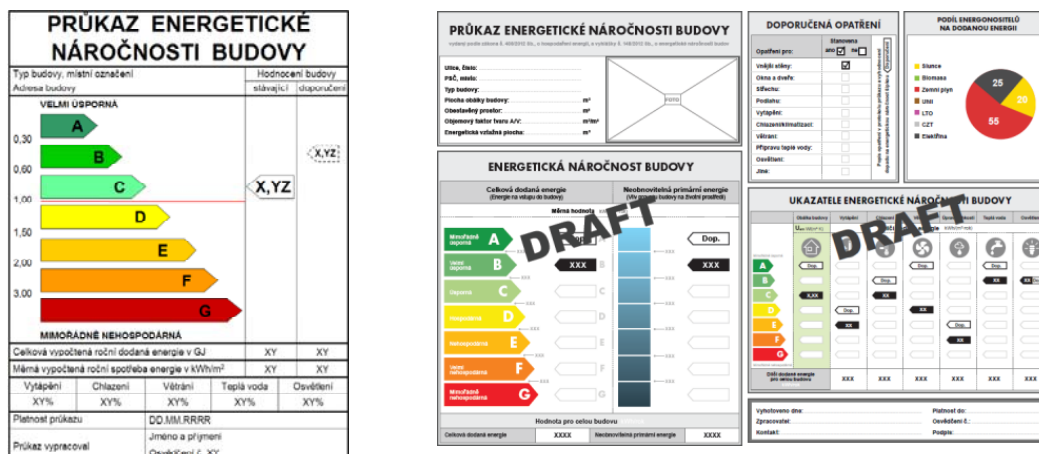
Nejasnosti kolem rekonstrukcí

Požadavky na konstrukční prvky vs. celkové energetické náročnosti

- Povinná, nebo pouze doporučená nucená výměna vzduchu se zpětným získáváním tepla (rekuperací)

Národní podoba PENB dozná změn.

- Nově již nebude obsahovat energetické třídy ale jen barevnou stupnici s porovnáním vůči optimu - referenční budově (př. SRN)
- Proti referenční hodnotě pak rovněž hodnoceny i jednotlivá TZB (vytápění, chlazení, osvětlení, příprava TV)
- Vyčíslena nově i vyvolaná primární spotřeba energie a emise CO₂



Obr. 1 - Ukázka stávající a možné podoby energetického průkazu pro budovy (předpoklad od 4/2013)

Předpokládané dopady přijetí novely vyhlášky 148/2007

Do roku 2020 se začnou stavět pouze tzv. „budovy s téměř nulovou spotřebou energie“, jejichž potřeba energie na vytápění může činit 10 či 20 kWh/m².rok, zřejmě nepřekročí hranici 30 kWh/m².

Technicky umíme takové budovy postavit již dnes a to bez výrazného nárůstu investičních nákladů (do 30 %).

V tomto desetiletí proběhne skutečná technologická revoluce v budovách, která přinese násobně rychlejší pokles potřeby energie na topení pro nové budovy, než kdykoliv v minulosti.

Hlavní přínosy se objeví především v desetiletích následujících: **energie (a tím i platby) za vytápění budov se postupně násobně sníží.**

1.2.6. Směrnice o ECODESIGNU

Důvody přijetí

První požadavky na min. energetickou efektivnost vybraných „EuP“ (Energy-using Products) zavedeny rámcovou Směrnicí 2005/32/ES

V listopadu 2009 byla tato směrnice nahrazena novou rámcovou Směrnicí 2009/125/EC, rozšiřující působnost i na „ErP“ (Energy-related Products)

Hlavní důvod: přispět ke splnění cílů EU „20:20:20“ do roku 2020 a využít významného potenciálu úspor, zejména dosažitelných při účelné užití výrobků.

V souvislosti s přijetím první Směrnice identifikováno 14 skupin výrobků, s nimiž se pojí významná spotřeba energie a současně potenciál vyšší efektivity provozu:

- kotle, ohříváče vody, počítače, televizory, stand-by, nabíječky, elektromotory, chladicí zařízení (komerční i domácí), kancelářské i pouliční osvětlení, prací technika, počítače, klimatizace, video technika

Pro 9 ze 14 výrobků již byly do vstupu nové Směrnice přijaty povinné standardy min. energetické efektivity pro uvedení na trh EU (vydáním nařízení EK, tzv. Regulation)

Proces však pokračuje, v současné době (6/2011) je již vydáno 12 nařízení EU (nově čerpadla, set-top boxy ad.) a na dalších více než 30 se pracuje (mj. nově začleněny také transformátory, obráběcí stroje, síťové a centrální IT, průmyslové pece ad.)

Ukázka (budoucích) požadavků na minimální energetickou účinnost: Elektromotory

Pro elektromotory přijaty 12/8/2009 zpřísněné požadavky (nařízení EK č. 640/2009)

- Zahnuje asynchronní třífázové motory s kotvou nakrátko o výkonu 0,75 až 375 kW (mimo např. ty, zabudované do např. čerpadel, ventilátorů, nejdou-li samostatně otestovat), 2-6 pólů, do 1 000 V, 50/60 Hz.

Od roku 2011 tyto motory jen s min. účinností „IE2“ nebo lepší, od 2015 pak 7,5-375 kW min. „IE3“, od 2017 pak všechny min. „IE3“ nebo „IE2“ + frekvenční měnič

- Účinnosti dle metodiky normy „IEC 60034-30“ z 2009 (IE1 = souč. standard, IE2 = + několik %, IE3 = 0,85(0,9) x IE2, IE4 = 0,9 x IE3)

Ukázka (budoucích) požadavků na minimální energetickou účinnost: Transformátory

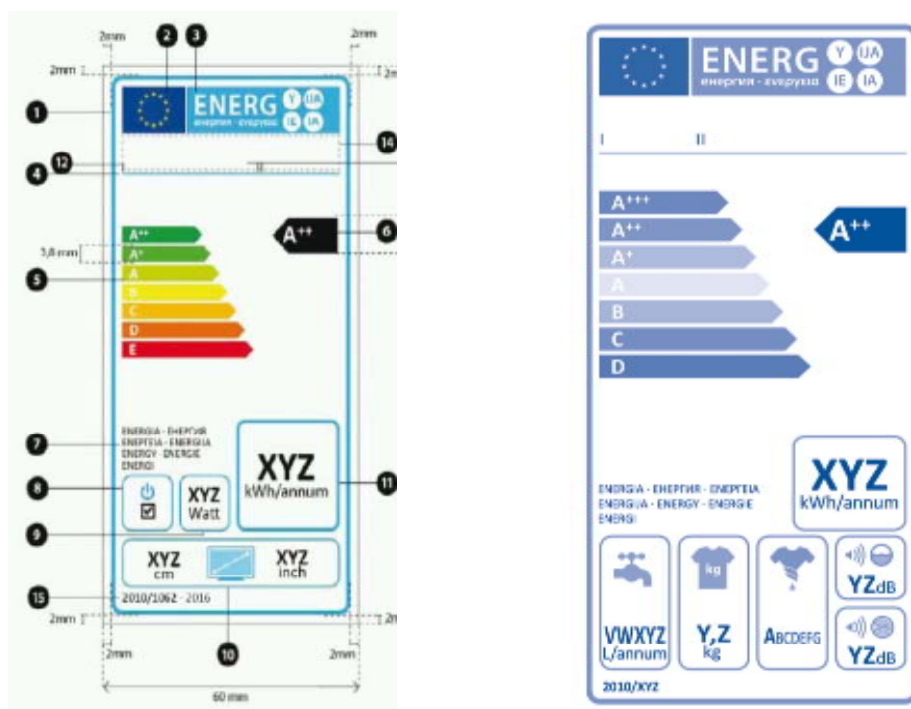
Požadavky na TR ve fázi dokončené „ověřovací studie“

- Již dnes olejové TR kategorizovány dle výše vlastních ztrát (ČSN EN 50464-1), v plánu je to samé zavést i pro suché TR (EN 50541-1)
- Princip hodnocení samostatně vyčísluje ztráty naprázdno (Ao až Eo) a nakrátko (Ak až Dk), nejlepší výrobky na trhu Ao,Bk.
- Optimalizací řádným dimenzováním (~ 50-60 % jmen. kapacity) a výší vlast. ztrát (Ao,Bk) možné docílit nižších ztrát o 30 až 50 %.

1.2.7. Změny v energetickém štitkování vybraných (elektro)spotřebičů

V květnu 2010 přijata Směrnice 2010/30/EU a návazná prováděcí legislativa, hlavní změny:

- mění podobu energetických štítků (štítek je jazykově neutrální -pouze loga a číselné hodnoty, má nadále 7 tříd ovšem nově může být A+, A++ a A+++, viz dále)
- pozměněn způsob ověřování energetické náročnosti pro chladničky, pračky, myčky, aby byl blíže skutečnému užití spotřebiče (např. u praček je EEI i pro 40 °C, spotřeba el. vyjádřena za celý rok)
- hodlá rozšiřovat výrobové skupiny, jež budou označovány energetické štítky (např. nově jsou zavedeny energetické štítky pro televizory od 11/2011, v přípravě jsou klimatizace)



Obr. 2 - Ukázka nové podoby energetického štítku pro pračky (vpravo) a pro televizory

1.2.8. Nové záměry Evropské komise v oblasti zvyšování energetické efektivity EU

V březnu 2011 byl oznámen nový Akční plán pro energetickou efektivnost EU (tzv. EEP 2011), který navrhuje řadu dalších opatření.

Některá z nich budou kodifikována do nové směrnice, jež má nahradit stávající Směrnicí 2006/32/ES (tzv. Energy Services Directive“) a Směrnicí 2004/8/ES (o podpoře KVET).

Intenzivně probíhá příprava; návrh směrnice rozeslán 4/2011 k připomínkám oborovým svazům.

Text směrnice zavádí mj. tato opatření:

- Členské státy si povinně definují cíle v oblasti úspor primární energie a bude je monitorovat a snažit naplňovat do roku 2020
- Veřejný sektor bude nakupovat či užívat výroby, služby a budovy splňující kritéria nejvyšší energetické efektivity
- Členské státy zajistí každoroční „energii spořicí“ renovaci určité min. části (podlahové plochy) budov ve správě veřejného sektoru
- Členské státy povinně zavedou „national energy saving obligation scheme“; bude postaven na závazku dodavatelů energie zajistit každý rok úspory ve výši 1,5 % jejich tržního podílu
- Čl. státy zavedou povinné energetické audity (každé 3 roky) a podpoří zavádění „energetických služeb“
- Čl. státy zajistí řádné měření a úhrady dle skutečné spotřeby a zavádění „chytrých měřidel“
- Čl. státy vypracují národní plán „vytápění a chlazení“ pro využití vysoce účinné KVET a systémů CZT(CH)
- Čl. státy upraví povolenací procesy u nových tepelných výroben elektřiny tak, aby byly jen vysoce efektivní KVET
- Čl. státy ověří potenciál úspor v distribuci elektřiny, tepla, plynu

- Směrnice pak rovněž definuje, co je to „KVET“ a vysoce účinná KVET

1.3. Podpora obnovitelných zdrojů energie

Vyšší využívání obnovitelných zdrojů energie eliminuje negativní změny globálního klimatu a zároveň přispívá k posilování konkurenceschopnosti prostřednictvím tvorby nových pracovních míst a upevňování evropské pozice Lídra v eko-technologiích.

Základním dokumentem v této oblasti je směrnice 2001/77/EC o podpoře elektřiny z obnovitelných zdrojů. Ta pro EU jako celek stanoví cíl do roku 2010 dosáhnout 12 % hrubé národní spotřeby energie z obnovitelných zdrojů a dále ve stejném období dosáhnout podílu 22,1 % elektřiny vyrobené z obnovitelných energetických zdrojů v rámci celkové spotřeby elektřiny. Členské státy se pro dosažení těchto komunitárních cílů definují své národní směrné cíle v obou dvou kategoriích. Ty se mohou u jednotlivých států lišit v závislosti na jejich přírodních podmínkách. Za obnovitelné zdroje jsou považovány vodní, větrné, solární elektrárny a zařízení využívající geotermální energie a spalující biomasu.

Pokud se však nepodaří zlepšit současné trendy, podíl „zelené elektrické energie“ nepřesáhne 18 %. K dosažení cílových hodnot se využívá řada podpůrných nástrojů. V jednotlivých členských zemích se podpůrná schémata liší podle politických priorit daných států a sahají od přímé finanční podpory, přes stanovování minimálních výkupních cen vyrobené elektřiny až po investiční pobídky či daňové výhody. Ve střednědobém horizontu Komise jejich harmonizaci nepředpokládá.

Kromě ní je dalším rozhodujícím aktem podpory obnovitelných zdrojů směrnice 2003/30/ES o podpoře využívání biopaliv anebo jiných obnovitelných zdrojů v dopravě. Na jejím základě členské státy musí zajistit, aby minimální podíl biopaliv (a jiných alternativních pohonných paliv) na energetickém obsahu benzínu a nafty pro dopravní účely činil 2 % do konce roku 2005, resp. 5,75 % do konce roku 2010.

Mezi legislativní akty k podpoře biopaliv patří i směrnice 2003/96/ES o zdanění energetických produktů. Ta umožňuje aplikovat sníženou sazbu spotřební daně na biopaliva používaná jako motorové palivo. V současné době tento zvýhodněný daňový režim využívá devět členských států, mezi nimi i Česká republika.

1.3.1. Důvody pro přípravu novely zákona 180/2005 - Směrnice 2009/28/ES

Přijetí nové Směrnice č. 2009/28/ES k podpoře OZE, ruší předchozí (Směrnici č. 2003/30/ES) a nově zavádí:

- namísto indikativních již závazné cíle rozvoje OZE do 2020
- povinnost zpracování „národních akčních plánů“ k jejich splnění
- umožňuje propojení systémů podpory mezi čl. zeměmi
- zpřesňuje záruky původu energie z OZE
- vyžaduje zaručené či přednostní připojení zařízení na bázi OZE do distribučních sítí elektřiny, plynu i tepla
- definuje „kritéria udržitelnosti“ pro biopaliva a termíny splnění

Závazné cíle podílu OZE do 2020 pro ČR

Pro ČR platí dle přílohy směrnice celkové národní cíle určující podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie v roce 2020:

- Podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie v roce 2005 (S_{2005}) 6,1%
- Cílová hodnota podílu energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie v roce 2020 (S_{2020}) 13%

Důvody pro přípravu novely zákona 180/2005 - Neúnosně rychlý rozvoj E-OZE

- Z důvodu značných problémů vyvolaných dosavadním systémem podpory elektřiny z OZE iniciován MPO návrh na zásadní změnu.
- Připraven nový „zákon o podporovaných zdrojích energie“, dne 18/5/2011 schválen vládou a 24/5/2011 zaslán do Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR (jako tisk č. 369/0).

Zákon přináší následující změny:

1. Novela nově kodifikuje podporu tepla z OZE (hlava V, §25-27); odkazem na dotační programy kryjící část IN, financované např. z EU struktur. fondů nebo z výnosů aukcí povolenek EU ETS III mezi 2013-2020).
2. Novela omezuje možnou podporu E-OZE prostřednictvím výkupních cen jen na výrobní do 100 kWe; nad tuto hranici již jen zelený bonus; registrace podpory u operátora trhu, souběh podpory s podporou za vysokoúčinnou KVET možný.
3. Výše výkupních cen (VC) a zelených bonusů (ZB) řešena v §12:
 - VC definovány samostatně pro jednotlivé druhy OZE a skupiny dle instalovaného výkonu příp. lokality tak, aby byla dosažena 15 letá prostá návratnost investic (za technicko-ekonomických parametrů definovaných vyhláškou) a zohledněna možnost záporné ceny silové elektřiny na denním vyrovnávacím trhu či nekotace ceny (z důvodu $N \neq P$)
 - Meziroční snížení VC jen na max. 95 % (pokud však návratnost kratší < 12 let, i o více)
 - VC stanoveny pro každý rok tak, aby byla zachována taková výše výnosů, s jakými výroba vstupovala do režimu podpory a s 2% meziročním navýšením (mimo výroben elektřiny z biomasy a bioplynu)
 - Za uvedení do provozu považována i významnější rekonstrukce
 - Cenotvorba ZB dvojí – roční ZB pro výrobní do 100 kWe a pro vysokoúčinnou KVET dopředu na další kalendářní rok, hodinový ZB pro ostatní zdroje dle skutečné ceny silové elektřiny na trhu.
4. Novela mění osobu zodpovědnou za faktický výkup el. energie z OZE a za úhradu veřejné podpory; vykupovat bude nově obchodník, tzv. „vykupující“ (pro režim zelený bonus) či „povinný vykupující“ (pro režim výkupních cen), zelený bonus vyplácí operátor trhu.
5. Tvrdě bude dodržován NAP OZE do r. 2020; např. dosáhne-li předpokládaná výroba el. z biomasy, či počet vydaných licencí na jiné druhy E-OZE cílové hodnoty již v předchozím roce, nebudou nové instalace další rok podporovány (viz §4, odst. 7 a 8)
6. Max. přípustná výše podpory ve formě VC nebo ZB k roku uvedení výrobní do provozu nejvýše 6000 Kč/MWh
7. Podpora elektřiny z biomasy jen, je-li v KVET(bude taky bioplyn?), tj. za výroby užitečného tepla (technologická spotřeba výrobní se nezahrnuje!)
8. Příspěvek za vysokoúčinnou KVET (definována jako úspora min.10 % PE dle postupu daného vyhláškou č. 344/2009 Sb.)
9. Výrobní vysokoúčinné KVET registrovány

Pravděpodobné dopady

Provázání systému podpory elektřiny z OZE s denním trhem elektřiny v ČR zvýší volatilitu příjmů pro výrobce a podnítí výkonovou (samo)regulaci výroben, zvláště většího výkonu (nad 100 kWe)

NAP OZE ale vytváří (závazný) prostor pro další podporu rozvoje zejména elektřiny z biomasy a bioplynu (a zastavuje de facto podporu FVE); ovšem s podmínkou, využívají-li primární energii efektivně

Požadavky na účinnost budou řešit prováděcí předpisy.

1.3.1. Směrnice EU 32/ 2006

Na základě zpracovaných studií (např. publikace [L1]) lze v Evropské unii snížit celkovou spotřebu energie prostřednictvím energeticky úsporných opatření o cca 20 %. Jednou z možností je zvýšení energetické účinnosti u konečných uživatelů. Rámec jednotného postupu na evropské úrovni byl stanoven 5. dubna 2006 přijetím směrnice 2006/32/ES zaměřené na zavádění opatření ke snižování energetické náročnosti koncové spotřeby, jednotné metodiky výpočtu a hodnocení stanovených cílů. Úsporné opatření ke snížení spotřeby energie u konečného spotřebitele představuje např. poskytování energetických služeb, zateplování budov, zabudování pasivních solárních prvků do obvodových konstrukcí budovy, instalace solárních termických systémů, výměna žárovek za úsporné zářivky, aj.

Směrnice stanovuje pro členské státy cíl dosáhnout minimálního ročního objemu úspor energie ve výši 1 % a celkových úspor ve výši 9 % v období 2008 — 2016 a povinnost zpracovat a přijmout v letech 2007, 2011 a 2014 národní akční plány pro energetickou účinnost.

1.4. Energetické využití odpadů

Energetické využití odpadů jako činnost spočívající v jejich spalování v příslušných zařízeních je upravena jak evropskými, tak i národními právními akty. To samé platí i o aspektech této činnosti. Následující přehled se primárně zaměřuje na to, jak je tato činnost včetně jejích hlavních aspektů upravena právními předpisy na úrovni ČR. Jelikož je právní úprava v této oblasti do značné míry přejata z práva Evropské unie, je evropská právní úprava zmíněna podpůrně. Nejprve je však nutné vymezit, resp. definovat samotné energetické využití odpadů. Mezi aspekty této činnosti patří vlivy na složky životního prostředí (zejména ovzduší) a z toho plynoucí podmínky provozu zařízení, kde dochází k energetickému využití.

Co je energetické využití odpadů

Do 30. června 2010 zákon o odpadech obsahoval definici energetického využití odpadů a dále deklaroval, že spalování odpadů lze považovat za energetické využití při dodržení určitých technických podmínek (§ 22 a 23 zákona), které současné české spalovny komunálních odpadů bez problému splňují.

Platné právní předpisy v současné době na tuto otázku nedávají odpověď v podobě jednoznačné definice. Přesto je možné tento pojem, v právních předpisech užívaný, blíže vymezit. Lze totiž vyjít z pojmu „využití odpadů“ a ten definován je.

Využití odpadů – „činnost, jejímž výsledkem je, že odpad slouží užitečnému účelu tím, že nahradí materiály používané ke konkrétnímu účelu, a to i v zařízení určeném k využití odpadů podle § 14 odst. 2, nebo že je k tomuto konkrétnímu účelu upraven; v příloze č. 3 k tomuto zákonu je uveden příkladný výčet způsobů využití odpadů.“

Z výše uvedené definice vyplývá, že pro energetické využití odpadů jsou tedy podstatné následující pojmové znaky:

1. odpad slouží užitečnému účelu,
2. odpad nahrazuje jiné materiály, zde fosilní paliva, která by jinak byla použita ke konkrétnímu účelu, tj. výrobě tepla a elektřiny.

Existuje ještě další pojmový znak, který se ale výhradně **týká energetického využití komunálních odpadů**. Pro něj, kromě dvou výše uvedených znaků, platí, že **celý proces je podmíněn vysokým stupněm energetické účinnosti**.

Vysoký stupeň energetické účinnosti je v právním řádu novým pojmovým znakem. Představuje podmínku proto, aby zařízením, které spalují nebo spolužalují odpady mohlo být vydáno povolení k energetickému využití odpadů.

Rozlišujícím kritériem je **vzorec pro výpočet energetické účinnosti** (dále jen „vzorec R1“). Označení „R1“ odkazuje k názvu způsobu využití odpadů: „Použití především jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie“. To zahrnuje pouze taková spalovací zařízení ke zpracování komunálního odpadu (podle směrnice Evropského parlamentu a Rady. 98/2008/ES o odpadech a o zrušení některých směrnic jde jen o pevné komunální odpady), jejichž energetická účinnost se rovná nebo převyšuje hodnoty, které jsou uvedeny v příloze zákona.

Postavení energetického využití odpadů

Energetické využití odpadů je na čtvrtém místě v pětistupňové hierarchii nakládání s odpady. Stanovenou hierarchii způsobů nakládání s odpady však nelze posuzovat rigidně. Reflektuje pořadí priorit toho, co obecně představuje nejlepší celkovou volbu z hlediska životního prostředí v rámci právních předpisů a politiky v oblasti nakládání s odpady s přihlédnutím k ekonomické a sociální únosnosti. Nicméně členské státy jsou zavázány přijmout opatření, která podpoří možnosti, jež představují nejlepší celkový výsledek z hlediska životního prostředí. U zvláštních toků odpadů se tak připouští odchýlení se od hierarchie, je-li to odůvodněno mimo jiné technickou proveditelností, hospodářskou životaschopností a ochranou životního prostředí. (Viz směrnice 98/2008/ES o odpadech).

1.5. Mezinárodní energetická agentura

Mezinárodní energetická agentura ve svém komplexním hodnocení národní energetické politiky České republiky v roce 2005 upozornila, že Státní energetická politika ČR správně považuje efektivní využívání energie za hlavní princip nové energetické strategie. I když však byl v této oblasti zaznamenán pokrok, ČR zaostává za sousedními zeměmi. Zatímco se v ČR v letech 1990 až 2002 energetická náročnost snížila o 17%, Maďarsko zaznamenalo 23% pokles, Slovensko 27% pokles a Polsko až 39% pokles. To naznačuje, že i v České republice existuje značný potenciál k dalšímu poklesu energetické náročnosti.

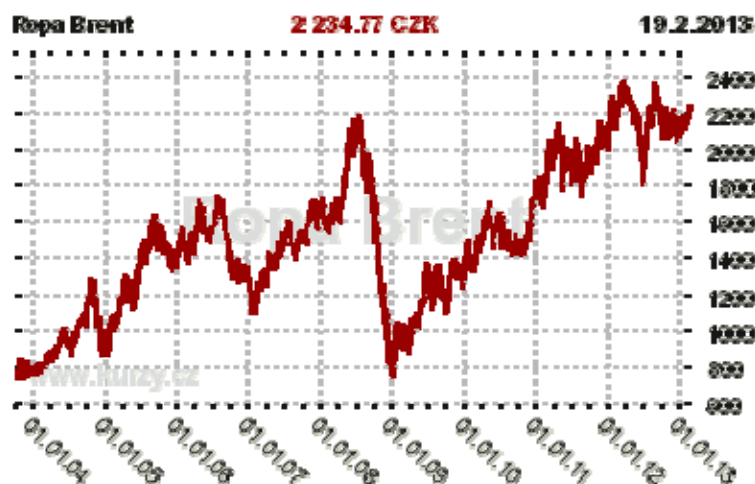
IEA proto podporuje vládu ČR, aby naplňovala své vlastní předsevzetí ze Státní energetické politiky, a to s konkrétními opatřeními na podporu úspor energie, především v oblasti dopravy a budov. Nízká vládní podpora vlády je proto v protikladu s ambiciózními cíli, které si sama stanovila. Na základě ekonomických kritérií by také podle IEA měl být přehodnocen poměr podpory mezi úsporami energie a obnovitelnými zdroji energie.

1.6. Projekce cen energie na světovém trhu a v ČR

Mezinárodní energetická agentura při přípravě prognózy vývoje světové energetiky do roku 2030 (World Energy Outlook 2004) provedla zobrazení poznatků o možném vývoji cen energetických zdrojů v dlouhodobém pohledu. Vycházela z dlouhodobých řad cenového vývoje do roku 2003 a z prací předních světových prognostických institucí.

Zobecnění těchto poznatků vedlo k tomu, že v horizontu do roku 2030 se očekával velmi pomalý růst cen ropy, plynu i energetického uhlí. V ČR při přípravě scénářů pro SEK 2004 se vycházelo z úrovně a vývoje cen použitých IEA při dřívějších studiích a prognózách, kde se rovněž předpokládalo, že v horizontu do roku 2030 se očekával velmi pomalý růst cen ropy, plynu i energetického uhlí.

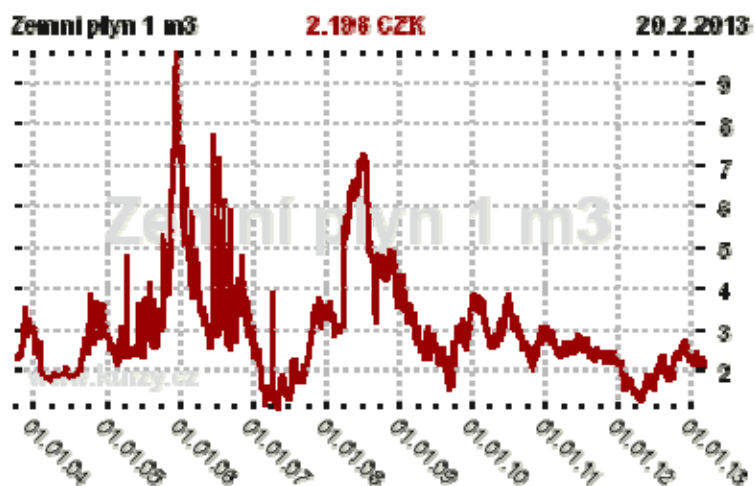
V průběhu roku 2004, zejména v jeho druhé polovině a v roce 2005 i 2006 však došlo k nárůstu cen ropy a ropných výrobků, plynu i uhlí, a to mimořádně rychlými tempy.



Graf číslo 1: Vývoj ceny ropy od roku 2004 do 2013 (Ropa Brent, zdroj Statistika komoditní burza)



Graf číslo 2: Vývoj ceny elektřiny od roku 2008 do 2013 (zdroj Statistika komoditní burza)



Graf číslo 3: Vývoj ceny zemního plynu od roku 2004 do 2011 (zdroj Statistika komoditní burza)



Graf číslo 4: Vývoj ceny topného oleje od roku 2004 do 2011 (zdroj Statistika komoditní burza)

U ropy došlo v roce 2004 k průměrnému nárůstu o 12 USD na barel, to je zhruba o jednu třetinu a další rychlý nárůst probíhal i v roce 2005, kdy v polovině srpna dosáhla cena Brent ropy 66 USD/barel, což je dvojnásobek ceny v roce 2003. Trend vysokých cen ropy pokračoval i v roce 2006, kdy ropa překročila i úroveň 72 USD/barel a v roce 2007, kdy se pohybovala až mezi 80 - 90 USD/barel a dosáhla i úrovně blízko 100 USD/barel. Vše v běžných cenách. Kurs dolaru k ostatním světovým měnám však se změnil velmi významně. Pokud jde o kurs ke Kč, tak koruna zpevnila ze 42 Kč/USD téměř na 18 USD.

Nárůst ceny ropy, uhlí a zemního plynu lze vysledovat až do poloviny roku 2008, kdy došlo ke světovému zpomalení ekonomiky, podstatnému snížení poptávky a k prudkému poklesu cen.

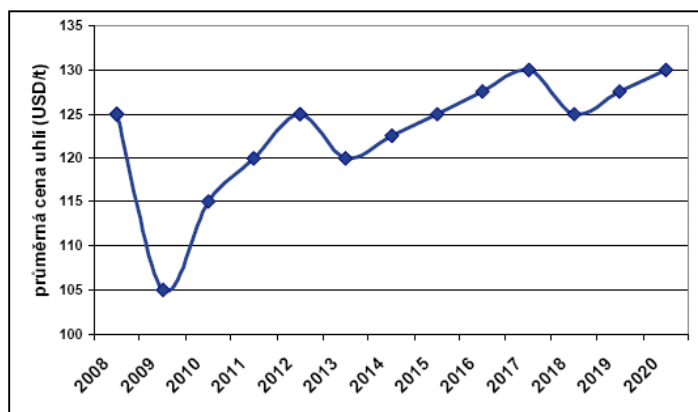
U plynu došlo k podobnému vývoji a u ceny dovoзовého plynu v EU došlo v roce 2004 k nárůstu o 36%. Další nárůst pokračoval i v roce 2005, 2006 i 2007, neboť stále ceny plynu s odstupem 6-9 měsíců sledují trend cen ropy.

U černého energetického uhlí probíhá podobný vývoj. V roce 2004 vzrostly ceny uhlí oproti roku 2003 v EU-15 o 53,1%. V roce 2005 až 2007 se však takový vývoj neopakoval a vzhledem k poklesu

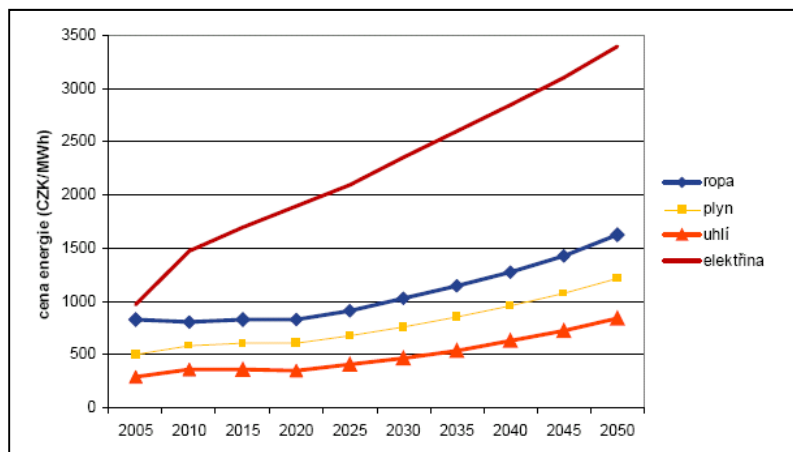
poptávky po uhlí na světovém trhu došlo k relativně menším nárůstům cen. Z dlouhodobého pohledu by mohlo dojít spíše k poklesu neúměrně vysokých cen roku 2004.

U cen jaderného paliva došlo v roce 2006 a zejména počátkem 2007 k mimořádně vysokým nárůstům cen. I když vezmeme v úvahu, že nárůst cen energetických komodit je dokumentován porovnáním v běžných cenách, které jsou v posuzovaném období silně ovlivněny poklesem hodnoty USD, je nárůst cen nazýván odborníky šokem. První poznatky z provedených analýz však ukazují na to, že růst je vyvolán především neočekávaným zvýšením poptávky na světových trzích (Čína, Indie, Jižní Amerika). Proto odborníci nazývají tento šok jako „poptávkový šok“.

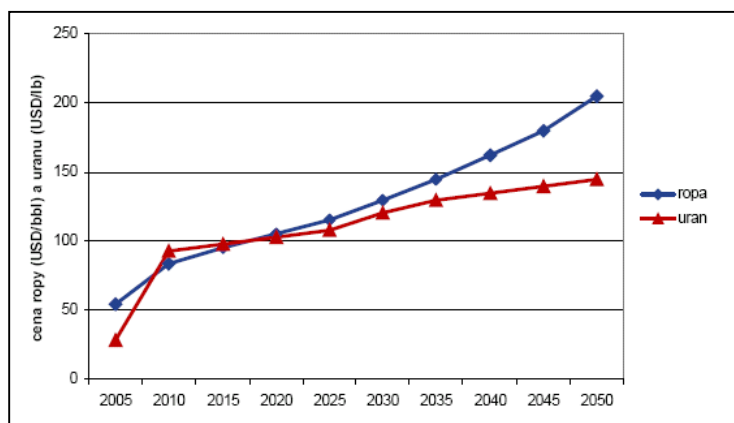
Vývoj cen energetických komodit v roce 2004 až 2007 vzbuzoval vážné obavy, byla zpracována řada analytických prací, a stal se předmětem úvah setkání předních světových politiků (Setkání ministrů energetiky OECD ve dnech 2. - 3. května 2005 v Bruselu a setkání G8 v Gleneagles 7. - 8. července 2005, Evropské rady v březnu 2006 a v březnu 2007, atd.)



Graf číslo 5: Prognóza ceny (USD/t) zámořského černého uhlí importovaného do ČR (Zpráva Pačesovy komise)



Graf číslo 6: Prognóza cen energií (CZK/MWh) do roku 2050 (Zpráva Pačesovy komise)



Graf č. 7: Prognóza cen ropy Brent (USD/barel) a uranu (USD/lb U₃O₈) do roku 2050 (Zpráva Pačesovy komise)

Další prognóza byla v USA zveřejněna počátkem roku 2007. Ta dosti věrohodně respektuje vývoj cen v letech 2005 a 2006. Za základ prognózy cen proto byla zvolena referenční varianta vývoje cen energetických komodit dle prognózy publikované v roce 2007 Department of Energy USA (Energy Information Administration). Na základě tohoto vývoje byla sestavena první – výchozí cenová prognóza týmem expertů v ČR (v rámci aktualizace Státní energetické koncepce, kterou provádí tzv. Pačesova komise - Nezávislá odborná komise pro posouzení energetických potřeb České republiky v dlouhodobém horizontu

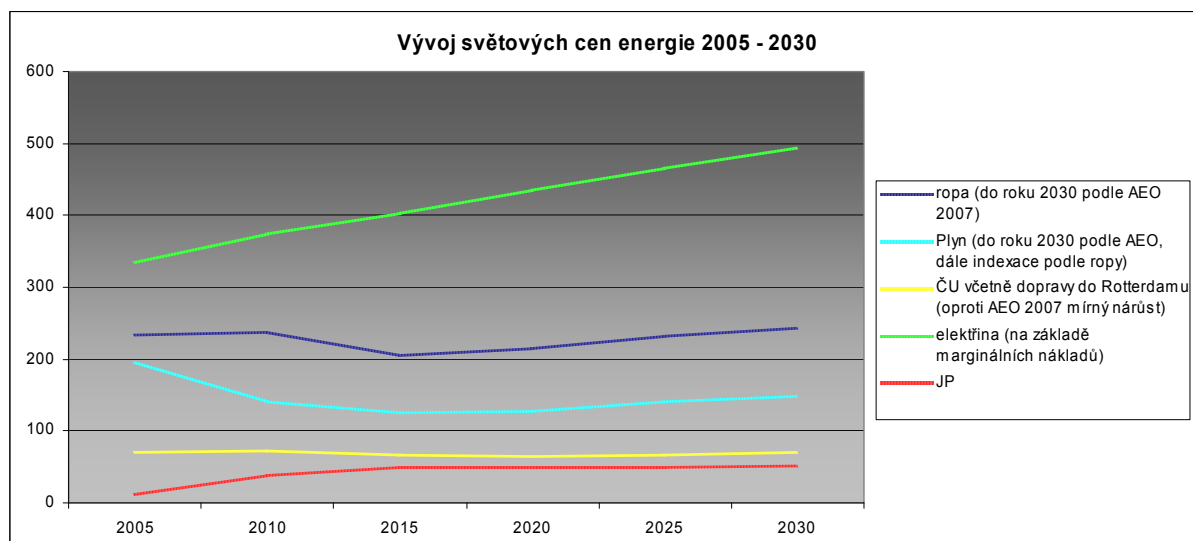
Cena černého uhlí je podle prognóz DOE velmi stálá. Je to dáno hlavně tím, že Spojené státy jsou na dovozu uhlí prakticky nezávislé. Vzhledem k prudce rostoucí poptávce po uhlí v Asii však s takovou stabilitou cen na světovém trhu asi nelze počítat. Pro výpočty proto uvažujeme cenu černého uhlí indexovanou podle růstu ceny zemního plynu. Dále ještě cenu dováženého uhlí diferencujeme v závislosti na dováženém množství. Do ceny uhlí je započítána doprava na hranici EU (Rotterdam, Hamburk). Cena za železniční transport do ČR je přičítána dodatečně.

Cena jaderného paliva reflektuje současný strmý růst ceny uranu na světovém trhu.

Dovozní cena elektřiny bude vycházet z marginálních nákladů v regionu střední Evropy pro každé časové období. Bude se odvíjet z očekávaného mixu paliv pro výrobu elektřiny a investičních a provozních nákladů nových technologií. Dále bude cena dovážené elektrické energie zatížena daní shodnou se zdaněním tuzemské elektřiny dle použité varianty Ekologické daňové reformy. Protože opatření většího množství elektrické energie dovozem může být v budoucnosti problematické, bude cena dovozu elektřiny odstupňována v závislosti na dováženém množství.

Po katastrofě japonské jaderné elektrárny Fukušima vypukla v Evropě panika. Na základě této skutečnosti se Německo rozhodlo odstavit 7 starších jaderných reaktorů – prozatím na 3 měsíce. Tento krok vedl k razantnímu nárůstu cen elektřiny v celé Evropě. Například v Německu zdražila elektřina, kterou výrobci dodají v dubnu, o téměř 18%!

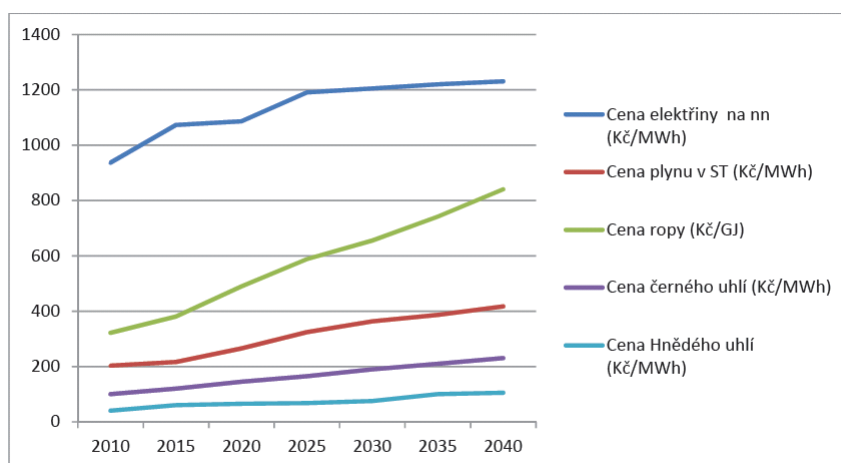
Cena elektřiny na pražské burze také výrazně vzrostla – od pátku 11.3., kdy Japonsko postihlo zemětřesení a vlna tsunami, a zejména po rozhodnutí Německa odstavit jaderné reaktory, zdražila elektřina pro roky 2012 a 2013 o téměř 10 %. Většina domácností a ostatních odběratelů ze sítě nn má však ceny elektřiny stanovené až do konce roku 2011, takže zatím s nimi dodavatelé hýbat nebudou. Odborníci ale odhadují, že pokud tento stav bude trvat delší dobu, vyšší ceny elektřiny se s největší pravděpodobností v cenách pro domácnosti pro příští rok projeví.



Graf číslo 8: Prognóza cenového vývoje - pro Energetickou politiku ČR

Aktuální prognóza vývoje cen energetických komodit je převzata z Aktualizace státní energetické koncepce České republiky, červenec 2012 [L1].

Vývoj cen ropy a plynu vychází z analýz IEA/OECD s podporou analýz v rámci IEF. Již v nejbližším období se předpokládá oddělení ceny ropy od ceny zemního plynu. I přes efekt přílivu nových zdrojů plynu na světový trh nakonec převáží vliv nárůstu potřeb obyvatel i vliv nárůstu průmyslu velkých rozvíjejících se ekonomik. Růst ceny bude působit jako jistý stabilizátor. V případě černého uhlí se předpokládá pozvolnější nárůst, může však dojít i k pokračování těsného cenového spojení s cenou zemního plynu. Cena hnědého uhlí je spíše cena nákladová, do značné míry ovlivněná státní legislativou a nepřímou regulací. Důvodem je, že tato komodita není významně obchodována na světovém ani evropském trhu.



Graf číslo 9: Prognóza cenového vývoje energetických komodit – dle Aktualizace státní energetické koncepce ČR

1.7. Historie energetické koncepce Tábor

Potřeba energie pro průmyslový obvod v Táboře, průmyslová a bytová výstavba v Sezimově Ústí II a stavba sídlišť na předměstí Tábora vyvolaly v meziválečném období vstup systémů centrálního zásobování teplem. Koncepce systému zásobování teplem odráží období jeho vzniku – jako nosné médium je použita pára – 1,0 MPa. V průběhu padesátých až sedmdesátých let vznikl strukturovaný systém parních rozvodů, který propojil základní zdroj v Táboře se špičkovými kotelny na předměstí a průmyslovým zdrojem v Silonu Planá nad Lužnicí.

Na tvorbu energetických koncepcí aglomerace mělo vliv rozdělení kompetencí mezi jednotlivé rezorty. Zdroj v Silonu patřil pod ministerstvo průmyslu a táborské zdroje v rámci ČEZu pod ministerstvo energetiky.

Až do poloviny devadesátých let byly koncepce CZT řešeny na základě extenzivního rozvoje se značnými požadavky na investiční prostředky v rámci centrálního plánování. Rozvoj a výhledový rozsah soustavy CZT řešila Rozvojová teplofikační studie územního celku v roce 1982. Byl předpokládán značný nárůst spotřeby, zvláště v bytové oblasti, zdroj SILON na bázi uhlí.

V posledním desetiletí přispěla k hodnocení soustavy význačným dílem práce EGÚ – z roku 1990. Zde jsou navrhovány čtyři varianty zásobování oblasti teplem. V první jde o posílení výkonu SILONU na bázi uhlí a plynofikaci tábořských zdrojů, v druhé výstavbu nového uhelného zdroje v oblasti Čekanice, ve třetí zastavit rozvoj CZT, plynofikovat stávající zdroje a nárůst spotřeby řešit decentralizovaně na bázi plynu. Poslední variantou bylo přivedení výkonu z jaderné elektrárny Temelín (JETE) a přechod celé soustavy na horkou vodu.

Na základě předchozí práce vydal referát regionálního rozvoje OkÚ Tábor stanovisko k zásobování energiemi: „Celé území řešit bez rozvoje soustavy CZT mimo stávajících příslibů a rozvoj lokalit směřovat na bázi decentralizovaného spalování zemního plynu“.

Koncepce byla převzata do Územního plánu aglomerace ÚPN SÚ (12/1992) ve formulaci:

„...nepředpokládá další rozvoj sítě CZT. Veškeré další zásobování teplem bude řešeno decentralizovaně domovními, max. blokovými kotelny na bázi zemního plynu. Rozvoj CZT aglomerace Planá nad Lužnicí a Sezimovo Ústí bude spočívat v zachování stávajících zdrojů tepla bez zásadního zvyšování jejich tepelných výkonů.“

Období konce první poloviny devadesátých let lze charakterizovat připravovanou privatizací podniku SILON, kdy vládla nejistota o dalším osudu jeho teplárny. Jednou z možností vývoje bylo vyčlenění zdroje a jeho privatizace jako samostatného subjektu. Teplárna Tábor byla úspěšně zprivatizována a jejím vlastníkem se stalo město Tábor. Teplárna Tábor se stále více uzavírala spoluprací zdrojů a připravovala vlastní ambiciózní rozvojové projekty.

Další prací, která ovlivnila koncepci a předznamenala budoucí investiční výstavbu je Teplofikační studie pro aglomeraci (9/1995). Vychází z požadavků rozvoje stanovených územním plánem. V oblasti zdrojů navrhuje zavedení kombinované výroby elektrické energie a tepla v základním závodě v Táboře ve čtyřech variantách. Ve všech počítá s likvidací kotle 50 t/h. První srovnávací varianta spočívá v instalaci dvou kotlů 2 x 35 t/h bez výroby elektřiny. Druhá v instalaci kotle 125 t/h a protitlakého turbosoustrojí 9,9 MWe. Třetí varianta navrhuje kotel 65 t/h a spalínový kotel 14 t/h. K nim protitlaké turbosoustrojí 4,5 MWe a spalovací turbínu 5 MWe. Čtvrtá varianta navrhuje kotel 50 t/h a spalínový kotel 25 t/h a turbíny – spalovací 10 MWe a protitlakou 3,5 MWe. Pro zdroj v SILONU navrhuje postupnou obnovu kotlů na bázi černo nebo hnědouhelných fluidních kotlů s výrobou elektrické energie v parních turbosoustrojích a spalovací turbíně s využitím tepla ve spalínovém kotli. Podle sdělení zpracovatelů byla varianta II pro Tábor s velkým kotlem 120 t/h a protitlakou turbínou 9,9 MWe vyžádána tehdejšími vedeními teplárny, které pro ni předalo kompletní

technickou dokumentaci návrhu. V části tepelných rozvodů se práce zabývá realistickým zhodnocením poměrů v tepelné síti. Navrhuje varianty zachování parního systému s postupnou rekonstrukcí trubních rozvodů na moderní technologie předizolovaného potrubí s nižšími tepelnými ztrátami a variantu s přechodem největších sídlištních odběrů v sídlišti Nad Lužnicí a na Pražském a Náchodském sídlišti na vodní rozvody. Po ekonomickém hodnocení práce jednoznačně doporučila pro Teplárnu Tábor variantu II s kotlem 65 t/h.

Investiční výstavba v Teplárně Tábor v letech 1997 a 98 spočívala ve výstavbě kotle 100 t/h na kapalná paliva a protitlakého turbosoustrojí 8,7 MWe s tím, že kotel 50 t/h byl ponechán.

V roce 2010 pak byla zakončena komplexní přestavba zdroje tepla, kdy namísto původního parního kotle K1.3 o parním výkonu 50 t/hod byl instalován nový fluidní kotel K1.7 s parním výkonem 95 t/hod a nový turbogenerátor TG2 o výkonu 10,55 MW_{el}.

2. VYMEZENÍ ÚZEMÍ

2.1. Podkladové materiály

Základním podkladovým materiálem byla spolupráce s orgány státní správy i samosprávy, zvláště s vedením měst a jejich odbornými referáty. Úplné informační podklady poskytli výrobci a distributoři tepla. Do práce se rovněž zapojily distribuční společnost elektrické energie a plynu.

2.2. Charakteristika území

Aglomerace se rozkládá v Jihočeském regionu, v okrese Tábor. Dominantní polohu v celé aglomeraci má právě město Tábor, na které přímo navazuje souměstí Sezimovo Ústí a Planá nad Lužnicí. Postupem času se z těchto samostatných městských celků vytvořilo pásové souměstí rozvinuté na pravém břehu řeky Lužnice. Jeho hlavní páteří je silniční komunikace a železniční trať Praha - České Budějovice ve směru sever - jih.

Základní rozsah ÚEK je věnován městu Tábor, přičemž úzce navazují aglomerační celky jsou v díle řešeny jako případné možnosti využití vhodných energetických systémů na jejich území.

Tab. 3 - Základní charakteristika území – výměry (Zdroj: Statistický úřad)

Vybrané statistické údaje město TÁBOR - území (k 1.1.2012)		
Druhy pozemků	Celková výměra pozemku (ha)	6 221
	Zemědělská půda (ha)	3 083
	Orná půda (ha)	2 244
	Chmelnice (ha)	0
	Vinice (ha)	0
	Zahrady (ha)	252
	Ovocné sady (ha)	1
	Trvalé travní porosty (ha)	586
	Lesní půda (ha)	1 562
	Vodní plochy (ha)	214
	Zastavěné plochy (ha)	256
	Ostatní plochy (ha)	1 106

Tab. 4 - Základní charakteristika území – vývoj počtu obyvatelstva (Zdroj: Statistický úřad)

Obyvatelstvo podle pohlaví a druhu pobytu		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Stav obyvatel k 1.7.		36 520	36 359	36 070	35 957	35 849	35 768	35 625	35 545	35 148
v tom:	muži	17 637	17 562	17 415	17 372	17 354	17 316	17 216	17 130	16 942
	ženy	18 883	18 797	18 655	18 585	18 495	18 452	18 409	18 305	18 206
Stav obyvatel k 31.12.		36 460	36 264	36 013	35 898	35 859	35 769	35 593	35 484	35 096
v tom ve věku:	0 - 14	5 591	5 444	5 240	5 074	4 972	4 863	4 778	4 746	4 797
	15 - 64	26 000	25 927	25 834	25 850	25 866	25 765	25 583	25 370	24 549
	65 +	4 869	4 893	4 939	4 974	5 021	5 141	5 232	5 368	5 750
Průměrný věk		39	39	40	40	40	41	41	41	42
Index stáří (65+ / 0 - 14 v %)		87	90	94	98	101	106	110	113	120
muži		17 614	17 505	17 395	17 359	17 329	17 292	17 203	17 164	16 896
v tom ve věku:	0 - 14	2 816	2 746	2 636	2 570	2 541	2 490	2 470	2 455	2 475
	15 - 64	12 928	12 876	12 851	12 856	12 819	12 783	12 657	12 564	12 084
	65 +	1 870	1 883	1 908	1 933	1 969	2 019	2 076	2 145	2 337
ženy		18 846	18 759	18 618	18 539	18 530	18 477	18 390	18 320	18 200
v tom ve věku:	0 - 14	2 775	2 698	2 604	2 504	2 431	2 373	2 308	2 291	2 322
	15 - 64	13 072	13 051	12 983	12 994	13 047	12 982	12 926	12 806	12 465
	65 +	2 999	3 010	3 031	3 041	3 052	3 122	3 156	3 223	3 413

Tab. 5- Základní charakteristika území – vývoj počtu obyvatelstva (Zdroj: Statistický úřad, kompletní údaje k 2001, dílčí údaje k 2011)

Domovní fond - město Tábor (SLDB 2001)	Soukromá fyzická osoba	Obec, stát	Bytové družstvo	Ostatní vlastníci	CELKEM	CELKEM 2011
Z počtu domů vlastnictví: domy celkem	3 217	403	126	226	3 972	4 209
Z počtu domů vlastnictví: rodinné domy	3 064	27	14	51	3 156	3 399
Z počtu domů vlastnictví: bytové domy	126	350	112	145	733	810
Z počtu domů vlastnictví: počet osob v domech celkem	12 266	13 796	6 320	3 949	36 331	-
Z počtu domů vlastnictví: počet osob v domech z toho: v rod. domech	10 455	108	40	197	10 800	-

Město Tábor bylo založeno roku 1420 jako hlavní základna husitských vojsk. Z této doby se zachovala dispozice historického jádra města na ostrohu nad řekou Lužnicí. Roku 1492 byl postaven rybník Jordán, který vytvořil přirozenou hranici rozvoje města. V novověké historii se stává důležitým mezníkem utváření území železnice z Prahy do Českých Budějovic. Mezi historickým centrem a nádražím vzniká v 19. století další urbanizující se zóna, která později přerůstá do obchodního centra. V meziválečném období nastává rozvoj městských čtvrtí. Městská zástavba se rozrůstá a pohlcuje dřívější samostatné obce – Klokoty, Měšice, Čekanice, Čelkovice a Horky.

V poválečném období postupuje urbanizace podle hlavní osy aglomerace – řeky Lužnice, železnice a silnice na České Budějovice. Zvláště po dokončení výstavby sídliště Nad Lužnicí dochází k splývání zástavby jednotlivých obcí- Tábor a Sezimovo Ústí. Původní ráz vesnické zástavby si uchovávají pouze připojené obce mimo souvislou zástavbu.

2.3. Klimatické podmínky

Řešené území je zařazeno do klimatického regionu mírně teplého pásma, nadmořská výška 480 m.n.m., výpočtová venkovní teplota podle ČSN 060210 –15°C, průměrná teplota vzduchu 7,3°C, převládající větry od jihovýchodu a severozápadu, (Zdroj dat: ČHMÚ, pracoviště České Budějovice).

Tab. 6- Otopná období 2010-2012 a dlouhodobý teplotní normál Tábor, denostupně

Měsíc	2010	2011	2012	Normál 1961 - 1990		
	Denostupně D _{19.0}			Denostupně D _{19.0}		Průměrná teplota
	[D . K]			[D . K]	[dny]	[°C]
Leden	734,7	629,3	592,1	678,9	31	-2,9
Únor	588,0	593,6	704,7	591,6	29	-1,4
Březen	520,8	465,0	415,4	511,5	31	2,5
Duben	310,3	144,0	283,5	363,0	30	6,9
Květen	175,2	53,0	55,2	96,0	15	12,6
Červen	2,2	0,0	0,0	0,0	0	15,4
Červenec	0,0	0,0	0,0	0,0	0	17,0
Srpen	0,0	0,0	0,0	0,0	0	16,4
Září	134,3	21,5	68,4	44,8	7	12,6
Říjen	393,7	282,5	342,2	359,6	31	7,4
Listopad	429,0	498,0	432,0	501,0	30	2,3
Prosinec	753,3	523,9	635,5	626,2	31	-1,2
Celkem	4 041,5	3 211	294,1	3 772,6	235	7,3

Údaje, převzaté od ČHMÚ a teplárny Tábor, byly zpracovány ve smyslu vyhlášky MPO č. 245/1995 Sb., kterou se stanovila pravidla pro vytápění a dodávku teplé užitkové vody včetně rozúčtování nákladů na objekty a konečné spotřebitele, ve znění vyhlášky MPO č. 85 /1998 Sb, v aktuálním znění vyhlášky

224/2001 Sb. V tabulce jsou dále uvedeny hodnoty tzv. normálu, tj, údaje dlouhodobého průměru středních teplot venkovního vzduchu a počtu dnů v otopném období podle tab. 1 přílohy 4 v ČSN 383350 „Zásobování teplem. Všeobecné zásady“ změna a) – 8/1991. [t_{es} (°C) – průměrná venkovní teplota, D(d) – počet dnů v jednotlivých topných sezónách, D13 – počet denostupňů při průměrné vnitřní teplotě 13°C].

3. ROZBOR TRENDŮ VÝVOJE POPTÁVKY PO ENERGII

3.1. Analýza území

3.1.1. Počet obyvatelstva a sídelní struktura

Podle údajů Českého statistického úřadu (Veřejná databáze) čítá obec Tábor 35 096 obyvatel (k 31. 12. 2011). Ve srovnání se situací před 10 lety, respektive s rokem 2000, vykazuje počet obyvatel mírně klesající trend, ten však není nijak výrazný – pokles představuje zhruba 2 tisíce obyvatel (cca 5 %). Lze konstatovat, že počet obyvatelstva je dlouhodobě stabilní, od 90. let nedochází k žádným výrazným výkyvům, počet obyvatel se drží mezi 35 - 37 tisíci obyvatel. Tábor hraje v osídlení Jihočeského kraje důležitou roli, jedná se o okresní město, které je po Č. Budějovicích největším městem regionu. Nutno však zmínit, že rozdíl mezi Č. Budějovicemi a Tábořem je značný, Jihočeský kraj není oblastí urbanizovanou, nachází se zde, s výjimkou krajského města, oblasti spíše menší. Okres má celkem 102 768 obyvatel (k 31. 12. 2011), samotné město Tábor tedy vykazuje míru urbanizace 34,2 %, tzn. zhruba 1/3 obyvatel okresu žije v Táboře.

Tab. 7 – Počet obyvatel obce Tábor v letech 2000-2011 (k 31. 12.); (Zdroj: ČSÚ)

Rok	Počet obyvatel	Rok	Počet obyvatel
2000	37 020	2006	35 859
2001	36 595	2007	35 769
2002	36 460	2008	35 593
2003	36 264	2009	35 484
2004	36 013	2010	35 334
2005	35 898	2011	35 096

Tab. 8 - Počet obyvatel obce Tábor dle pohlaví a věkových kategorií v letech 2000-2011; (Zdroj: ČSÚ)

Rok	Počet obyvatel k 31.12.	v tom podle pohlaví		v tom ve věku		
		muži	ženy	0 až 14 let	15 až 64 let	65 a více let
2000	37 020	17 860	19 160	6 151	26 040	4 829
2001	36 595	17 654	18 941	5 792	25 936	4 867
2002	36 460	17 614	18 846	5 591	26 000	4 869
2003	36 264	17 505	18 759	5 444	25 927	4 893
2004	36 013	17 395	18 618	5 240	25 834	4 939
2005	35 898	17 359	18 539	5 074	25 850	4 974
2006	35 859	17 329	18 530	4 972	25 866	5 021
2007	35 769	17 292	18 477	4 863	25 765	5 141
2008	35 593	17 203	18 390	4 778	25 583	5 232
2009	35 484	17 164	18 320	4 746	25 370	5 368
2010	35 334	17 095	18 239	4 763	25 055	5 516
2011	35 096	16 896	18 200	4 797	24 549	5 750



Graf číslo 10 - Počet obyvatel obce Tábor v letech 2000-2011 (k 31.12.) (Zdroj: ČSÚ)

Tab. 9 - Domovní fond města Tábor; (Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů – 26. 3. 2011)

		celkem	rodinné domy	bytové domy	ostatní budovy
Domy úhrnem		4 840	3 916	824	100
Domy obydlené		4 287	3 399	810	78
z toho podle vlastnictví domu	fyzická osoba	3 445	3 269	157	19
	obec, stát	281	13	251	17
	bytové družstvo	35	-	34	1
	spoluvlastnictví vlastníků bytů	310	71	239	-
z toho podle období výstavby nebo rekonstrukce domu	1919 a dříve	504	418	74	12
	1920 - 1970	1 540	1 189	335	16
	1971 - 1980	657	481	173	3
	1981 - 1990	587	481	105	1
	1991 - 2000	477	398	65	14
	2001 - 2011	441	387	49	5

Tab. 10 - Obydlené byty podle způsobu vytápění a používané energie k vytápění; (Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů – 26. 3. 2011)

Oblast	Obydlené byty celkem	z toho podle způsobu vytápění			z toho podle energie používané k vytápění				
		ústřední	etážové (s kotlem v bytě)	kamna	z kotelny mimo dům	uhlí, koks, uhelné brikety	plyn	elektřina	dřevo
JHČ Kraj	238 257	174 722	26 017	28 662	73 825	33 617	57 510	21 950	38 035
ORP Tábor	30 681	23 285	2 422	3 959	10 698	5 648	5 081	4 158	3 517

Domovní fond města musí a reflektuje tržní skutečnosti daného odvětví a analýzu poptávkové síly, tj. trendů vývoje počtu obyvatelstva a jeho nároků.

3.1.2. Geografická poloha

Tábor je obcí s rozšířenou působností a do jejího správního obvodu spadá 79 obcí. Nachází se v severní části Jihočeského kraje. Region je typický nízkou urbanizací, krajské město je jediným městem, které je silně populačně zastoupeno. Další města jsou spíše menší, druhý v pořadí - Tábor má 35 096 obyvatel, další cca 3 oblasti překračují 20 tis. obyvatel, poté se jedná o menší obce.

Město Tábor leží na rozhraní Třeboňské pánve a Vlašimské vrchoviny, 83 km jižně od hlavního města Prahy, 60 km severně od Českých Budějovic. Leží na řece Lužnici ve výšce 437 m nad mořem. Z geologického hlediska leží Tábor v Tábořské pahorkatině, která se nachází na rozhraní Třeboňské pánve a Vlašimské vrchoviny. Nejvýše položena místa v Táboře jsou:

- Rozhledna Hýlačka v obci Větrovy (522 m n. m.)
- Kaplička na Svaté Anně (476 m n. m.)
- Žižkovo náměstí, přímo v historickém centru města (450 m n. m.)

Nejnižší leží: Řeka Lužnice (384 m n. m.)

Město má 15 místních částí: Čekanice, Hlinice, Stoklasná Lhota, Záluží, Měšice, Zárybničná Lhota, Smyslov, Čelkovice, Horky, Větrovy, Klokoty, Náchod, Všechov, Zahrádka a Tábor. Rozloha města činí 6221,48 ha¹.

¹ Integrovaný plán rozvoje města Tábora

Tab. 11 - Krajské územní teploty 2009-2012 (*2012= operativní data); (Zdroj: ČHMÚ)

Rok		Měsíc												Rok
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2012	T	-0,2	-5,6	4,9	7,5	13,4	16,3	17,1	17,2	12,3	6,8	3,9		
	N	-2,8	-1,3	2,3	6,9	11,8	15,1	16,7	16	12,5	7,5	2,4		
	O	2,6	-4,3	2,6	0,6	1,6	1,2	0,4	1,2	-0,2	-0,7	1,5		
2011	T	-1,6	-2,2	3,2	9,7	12,6	16,2	15,7	17,3	13,9	7	1,9	1,8	8
	N	-2,8	-1,3	2,3	6,9	11,8	15,1	16,7	16	12,5	7,5	2,4	-1,2	7,1
	O	1,2	-0,9	0,9	2,8	0,8	1,1	-1	1,3	1,4	-0,5	-0,5	3	0,9
2010	T	-4,8	-2,1	2,1	7,6	11,3	16	19,3	16,4	10,7	5,7	4,3	-4,7	6,8
	N	-2,8	-1,3	2,3	6,9	11,8	15,1	16,7	16	12,5	7,5	2,4	-1,2	7,1
	O	-2	-0,8	-0,2	0,7	-0,5	0,9	2,6	0,4	-1,8	-1,8	1,9	-3,5	-0,3
2009	T	-4,1	-1,5	2,8	11,4	12,9	14,5	17,5	17,9	14	6,9	5,3	-1,3	8
	N	-2,8	-1,3	2,3	6,9	11,8	15,1	16,7	16	12,5	7,5	2,4	-1,2	7,1
	O	-1,3	-0,2	0,5	4,5	1,1	-0,6	0,8	1,9	1,5	-0,6	2,9	-0,1	0,9

T = teplota vzduchu [°C]

N = dlouhodobý normál teploty vzduchu 1961-1990 [°C]

O = odchylka od normálu [°C]

Tab. 12 - Krajské územní srážky 2009-2012 (*2012= operativní data); (Zdroj: ČHMÚ)

Rok		Měsíc												Rok
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2012	S	78	26	12	54	54	103	133	120	53	44	29		
	N	34	33	39	49	75	94	83	82	51	37	43		
	%	230	80	31	109	73	110	161	146	103	119	67		
2011	S	39	12	35	34	81	72	145	61	61	59	1	42	641
	N	34	33	39	49	75	94	83	82	51	37	43	39	659
	%	113	35	90	69	108	76	174	75	119	159	3	109	97
2010	S	54	24	31	53	107	95	128	131	56	15	46	51	792
	N	34	33	39	49	75	94	83	82	51	37	43	39	659
	%	160	73	81	108	142	101	154	160	110	41	107	131	120
2009	S	14	63	71	30	101	166	117	89	29	64	31	51	828
	N	34	33	39	49	75	94	83	82	51	37	43	39	659
	%	42	190	184	62	134	178	142	109	57	172	73	132	126

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1961-1990 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1961-1990

3.1.3. Základní informace o životním prostředí

Město Tábor se nachází na trase IV. železničního koridoru a dálnice D3. Nachází se na křižovatce významné silniční dopravní sítě směřující ze západu na východ (silnice I/19) a ze severu na jih republiky. Součástí města je rybník Jordan s výměrou cca 45 ha a zásobou vody přes 2 mil m³, který je záložním zdrojem Jihočeské vodárenské soustavy. Městem protéká řeka Lužnice, která se zde obrací a pokračuje jihozápadním směrem k Bechyni. Tábor vytváří spolu s městy Sezimovo Ústí a Planá nad Lužnicí ucelenou aglomeraci, propojenou dopravní a vodohospodářskou sítí, která je významným

průmyslovým, obchodním i kulturním centrem severní části Jihočeského kraje, s počtem obyvatel blížícím se 50ti tisícům. Na základě výše uvedených skutečností je prostředí města ovlivněno jak pozitivně, tak i negativně v řadě ukazatelů životního prostředí.

Ovzduší - Tábor má výrazné problémy s čistotou ovzduší, zejména pak s polétavým prachem (částice PM10). V letech 2003 a následných bylo město zařazeno mezi oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší.

Odpady - Každá obec je, podle zákona o odpadech, povinna určit, kam mají fyzické osoby – občané odkládat své komunální odpady a zajistit, kam občané mohou odkládat nebezpečné složky komunálních odpadů. V Táboře je systém svozu komunálních odpadů zajištěn na základě uzavřené smlouvy se společností RUMPOLD s.r.o. Praha, provozovnou Tábor. Sběr resp. svoz komunálních odpadů se provádí v pravidelných intervalech vozidly s lineárním stlačováním. Dá se obecně říci, že svoz komunálních odpadů ze sídlišť (kde je největší kumulace obyvatel) – Náchodské sídliště, Pražské sídliště, Sídlíště nad Lužnicí, Kopeček, ulice Dukelských bojovníků a dále střed města – Staré a Nové město – se provádí 2x týdně. Komunální odpad produkovaný v ostatní zástavbě včetně příměstských částí (myšleno tím převážně zástavba rodinných domů) je vyvážen 1 x týdně. Režimu vývozu je samozřejmě přizpůsoben i počet popelových nádob. Pro odkládání komunálních odpadů jsou určeny popelové nádoby o objemu 110 litrů, anebo v hustších zástavbách, převážně sídlištích, kontejnery 1100 litrů.

Vodohospodářství - Pitná voda - Zásobování města pitnou vodou je historicky spojeno s jeho rozvojem. Právě nedostatek vody byl v minulosti často hlavním faktorem, který rozvoji města bránil. Pro zásobování města vodou bylo koncem 15. století přehrazeno údolí Tisemenického potoka a vznikla vodní nádrž Jordan. V současné době je zásobování města Tábora pitnou vodou řešeno dálkovým přívodem vody, z cca 75 km vzdáleného centrálního zdroje Jihočeské vodárenské soustavy, kterou tvoří úpravná vody Plav, která odebírá povrchovou vodu z nádrže Římov, na řece Malši. Doplnkovým zdrojem pitné vody je úpravná vody Tábor – Rytíř, která v letech 2004 - 2006 procházela rekonstrukcí zaměřenou, kromě celkové modernizace, zejména na technologii úpravy vody, aby úpravná byla celoročně schopna upravit vodu z nádrže Jordan do ukazatelů pitné vody.

Odpadní voda - Město a celá aglomerace (Sezimovo Ústí a Planá/L) je napojena na společnou jednotnou kanalizační soustavu. Odpadní vody ze severní části Tábora jsou čištěny na původní čistírně odpadních vod v Táboře – Klokotech. Odpadní vody z jižní části Tábora, Sezimova Ústí a z Plané nad Lužnicí, jsou čištěny na novější AČOV - areálové čistírně odpadních vod Na Mělké²

Tab. 13 - Emise znečišťujících látek (REZZO 1-3) v kg na jednoho obyv. (2009); (Zdroj: ČSÚ)

Území	Emise tuhé	Oxid siřičitý (SO ₂)	Oxidy dusíku (NO _x)	Oxid uhelnatý (CO)	Těkavé organické látky (VOC)
Česká republika	3	16,6	12,4	19,8	11
Jihočeský Kraj	4,5	15,4	5,4	13,6	11,3

Pozn.: *Hodnoty z databáze REZZO

²Integrovaný plán rozvoje města Tábora

Tab. 14 - Emise v letech 2010 a 2011; (Zdroj: REZZO 1 a 2)

Rok	Druh emise	Množství (t/ročně)
2010	Emise tuhé	122,85
	Oxid siřičitý (SO ₂)	2361,81
	Oxidy dusíku (NOX)	1060,31
	Oxid uhelnatý (CO)	261,8
	Těkavé organické látky (VOC)	116,27
2011	Emise tuhé	94,55
	Oxid siřičitý (SO ₂)	1979,51
	Oxidy dusíku (NOX)	807,08
	Oxid uhelnatý (CO)	249,31
	Těkavé organické látky (VOC)	129,76

*REZZO 3 není k dispozici

3.1.4. Občanská vybavenost

Město Tábor jakožto centrum stejnojmenného okresu musí, z regionálně rozvojového hlediska, hrát spádovou roli ve smyslu počtu a dostupnosti občanského vybavení pro zajištění jak místní poptávky, tak pokrytí potřeb okolních oblastí spadající pod tuto regionální úroveň, důležité je především místní zajištění školských, sociálních a zdravotnických zařízení.

Tab. 15 - Počet školských zařízení obce; (Zdroj: ČSÚ)

	Školní rok 2010/2011
Mateřské školy	9
Základní školy	10
Základní umělecké školy	1
Konzervatoře	-
Gymnázia	2
Střední odborné a praktické školy	7
Střední odborná a odborná učiliště	4
Nástavbové studium	2
Jazykové školy	1
Vyšší odborné školy	2
Vysoké školy	-

Ve městě se též nachází Vysoká škola, ačkoli není výše v tabulce, jde o Výukové a studijní centrum Vysoké školy chemicko-technologické se sídlem v Praze. V tomto centru je možnost studovat jeden obor (program) v bakalářském stupni studia.

Tab. 16- Počet sociálních zařízení obce (k 31. 12. 2011); (Zdroj: ČSÚ)

Počet sociálních služeb celkem		15
z toho	Domovy pro seniory	1
	Domovy pro osoby se zdravotním postižením	-
	Azylové domy	1
	Chráněné bydlení	-
	Denní stacionáře	2
	Nízkoprahová zařízení pro děti a mládež	1
	Sociální poradny	6
Domy s pečovatelskou službou		3

Co se týče zdravotnických zařízení, Tábor svým občanům nabízí poměrně rozsáhlou síť kvalitních zdravotnických zařízení. Mezi hlavní patří Nemocnice Tábor, a.s., Nemocnice se stala úspěšným žadatelem v 2. a 3. výzvě ROP NUTS II Jihozápad a získala tak dotaci ve výši přes 67 mil. Kč na přístavbu pavilonu akutní medicíny a porodnice a přes 46 mil. Kč na vybavení pavilonu akutní medicíny a porodnice. Zdravotní péči dále poskytuje Poliklinika Tábor, v.o.s., Všeobecná interní ambulance, s.r.o. a řada soukromých ordinací³

³Integrovaný plán rozvoje města Tábora

4. PŘEHLED EKONOMICKÝCH AKTIVIT ÚZEMÍ

4.1. Obecné ekonomické informace

Obec Tábor je druhé největší město Jihočeského kraje, tudíž by mělo plnit relevantní roli ekonomického charakteru. Město Tábor vytváří společně se Sezimovým Ústím a Planou nad Lužnicí aglomeraci, která má vliv na ekonomickou strukturu, vývoj a mobilitu pracovní síly.

Podle sčítání lidu, bytů a domů, které proběhlo v roce 2001, se nejvíce ekonomicky aktivních obyvatel uplatnilo v průmyslu, na druhém místě figuruje školství, zdravotnictví a sociální činnost a na třetím veřejná správa a sociální zabezpečení. Největší zastoupení ekonomicky neaktivního obyvatelstva měli nepracující důchodci – téměř 42 %. K poslednímu sčítání představovalo ekonomicky aktivní obyvatelstvo 51 % vůči celkovému počtu populace. Výraznou většinu tohoto podílu tvoří zaměstnanci – 90 %. Situace k poslednímu sčítání v roce 2011, poukazuje na to, že v rámci okresu i ORP Tábor je nejvíce lidí zaměstnaných opět v sektoru průmyslu – necelých 26 %, následuje velkoobchod a maloobchod, opravy a údržba motorových vozidel – 10,8 %, na třetím místě je stavebnictví - 7,7 %. Zemědělství se podílí pouze 4,6 % (na okresní úrovni 4,8 %).

Tábor se dříve neřadil k oblastem s vysokou mírou registrované nezaměstnanosti, v současné době tomu tak však je, a to vlivem finanční krize. Před krizovým rokem nezaměstnanost nepředstavovala výrazné problémy. Mezi pozitiva oblasti patří snadná dostupnost města, strategická poloha (blízkost krajského města a Prahy) a rozvoj průmyslových zón.

Ekonomickou charakteristiku okresu přibližují počty jednotek v Registru ekonomických subjektů. Evidovaných 25 tisíc jednotek představuje 16 % z celého kraje a druhý nejvyšší počet v rámci Jihočeských okresů. Aktuálnější data o počtu zaměstnaných (ovšem podle subjektů se sídlem v okrese) ukazují jednoznačně na dominantní postavení průmyslu. Z celkových počtů zaměstnanců připadá na tento sektor 40 %, výrazně více než ve většině ostatních okresů. Naopak nižší je zastoupení zejména ve službách, a to jak tržních tak netržních.⁴

Tábor má poměrně diverzifikovanou strukturu zaměstnavatelů. Oblast není vysoce závislá na jednom podnikatelském subjektu nabízejícím pracovní uplatnění. V řešeném území se nachází 7 a půl tisíce živnostníků.

Tab. 17- Obyvatelstvo podle ekonomické aktivity; (Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů – 26. 3. 2011)

Okres	Obyvatelstvo celkem	Ekonomicky aktivní	z toho zaměstnaní
Obec Tábor	34 430	17 559	15 855
Okres Tábor	101 115	49 293	44 528

⁴ ČSÚ

Tab. 18- Obyvatelstvo obce podle ekonomické aktivity; (Zdroj: ČSÚ)

				Celkem	muži	ženy
Ekonomicky aktivní celkem				17 559	9 245	8 314
v tom:	zaměstnaní			15 855	8 362	7 493
	z toho podle postavení v zaměstnání	zaměstnanci		12 389	6 195	6 194
		zaměstnavatelé		590	428	162
		pracující na vlastní účet		2 034	1 352	682
	ze zaměstnaných	pracující důchodci		759	401	358
		ženy na mateřské dovolené		310	-	310
	nezaměstnaní			1 704	883	821

Tabulka výše ilustruje strukturu ekonomicky aktivních obyvatel. Ty představují z celkového počtu obyvatel cca 51 %. Nejpočetnější skupinu ekonomicky aktivních tvoří zaměstnanci – 90 %, lidí pracujících na svůj účet je necelých 12 %. Rozdíl celkového obyvatelstva a ekonomicky aktivních představuje skupinu ekonomicky neaktivních obyvatel (děti, studenti, senioři).

Tabulka 19 poté ukazuje strukturu podnikatelských subjektů. Zemědělsky zaměřených subjektů se v řešeném území nachází cca 2 %, průmysl – 12 %, nejvíce je co do počtu ekonomických subjektů zastoupeno odvětví Velkoobchod a maloobchod; oprava a údržba motorových vozidel – 2 402 subjektů. Ovšem dle tabulky 21 mezi hlavní a významné (co do počtu zaměstnanců) zaměstnavatele patří, s výjimkou Nemocnice (843 zaměstnanců), především průmyslové a výrobní podniky (textilní průmysl, doprava a opravárenství, elektrotechnická výroba atd.).

Tab. 19 - Hospodářská činnost obce Tábor (k 31. 12. 2011); (Zdroj: ČSÚ)

Počet podnikatelských subjektů celkem			10 057
Hospodářská činnost	podle převažující činnosti	Zemědělství, lesnictví, rybářství	205
		Průmysl celkem	1 160
		Stavebnictví	1 180
		Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	2 402
		Doprava a skladování	229
		Ubytování, stravování a pohostinství	578
		Informační a komunikační činnosti	215
		Peněžnictví a pojišťovnictví	343
		Činnosti v oblasti nemovitostí	400
		Profesní, vědecké a technické činnosti	1 412
		Administrativní a podpůrné činnosti	175
		Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	12
		Vzdělávání	148
		Zdravotní a sociální péče	136
		Kulturní, zábavní a rekreační činnosti	301

		Ostatní činnosti	815
		Činnosti domácností jako zaměstnavatelů; činnosti domácností produkujejících blíže neurčené výrobky a služby pro vlastní potřebu	-
		Činnosti exteritoriálních organizací a orgánů	-
		Nezjištěno	346
	podle právní formy	Státní organizace	24
		Akciové společnosti	79
		Obchodní společnosti	843
		Družstevní organizace	20
		Finanční podniky	-
		Živnostníci	7 499
		Samostatně hospodařící rolníci	-
		Svobodná povolání	593
		Zemědělství podnikatelé	69
		Ostatní právní formy	930

Co se týče nezaměstnanosti v regionu, dochází ke zhoršování situace na trhu práce, což je zapříčiněno aktuální situací ekonomického vývoje. Ten se stále vyrovnává s problémy, které vznikly v roce 2008. Míra nezaměstnanosti tento fakt reflektuje, od tohoto roku výrazně roste míra registrované nezaměstnanosti. Zatímco v roce 2005 činila 6,3 % nyní je to 9,6 %. Na maximu byla v tomto časovém úseku v roce 2010, kdy dosahovala až 10,1 %, po krizovém roce vzrostla z 5,2 % na 9,3 % (více viz tabulka 20). V současné době (konec roku 2011) je míra nezaměstnanosti na druhé nejvyšší úrovni od roku 2005. O 96 volných pracovních pozic se uchází 1 836 uchazečů, což je cca 19 zájemců na jedno pracovní místo.

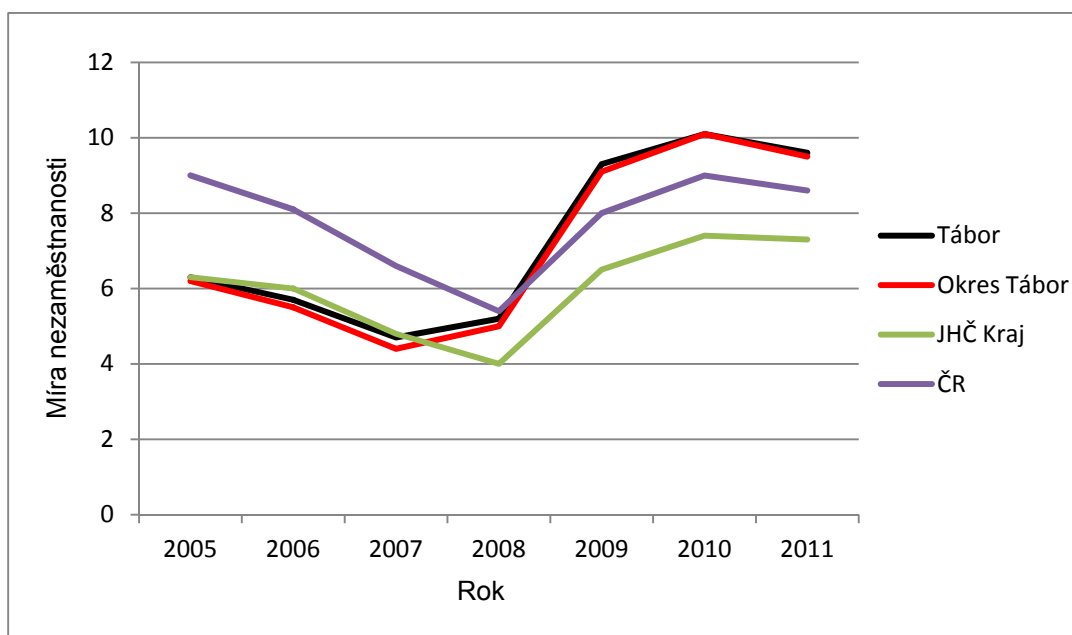
Registrovaná míra nezaměstnanosti obce koncem roku 2011 dosáhla 9,6 %. Celý okres poté vykazuje 9,5 % (ČR – 8,6 %). Na konci roku 2005 činila za obec nezaměstnanost 6,3 % (ČR 9 %). Po celé sledované období je zřejmý totožný trend, obec Tábor se do roku 2008 poměrně kvalitně vypořádávala s mírou nezaměstnanosti, průběh měl klesající tendenci, tento pokles zastavily zmíněné hospodářské a finanční propady.

Nejaktuálnější data k tomuto tématu jsou za prosinec roku 2012, ovšem jsou dostupná jen pro okres a kraj, obecní informace o nezaměstnanosti jsou dostupné pouze z prosince roku 2011 (tabulka níže). Okresní míra nezaměstnanosti tedy k 31. 12. 2012 činí 9,5 %, ta krajská poté 8,4 %.

Tato metodika pracuje s procentuálním podílem dosažitelných uchazečů o zaměstnání evidovaných na úřadech práce vůči celkové pracovní síle (tj. dosažitelní ekonomicky aktivní i neaktivní).

Tab. 20 - Registrovaná míra nezaměstnanosti (v %) v letech 2005-2011 (k 31. 12.); (Zdroj: MPSV)

Rok	Tábor	Okres	JHČ Kraj	ČR
2005	6,3	6,2	6,3	9
2006	5,7	5,5	6	8,1
2007	4,7	4,4	4,8	6,6
2008	5,2	5	4	5,4
2009	9,3	9,1	6,5	8
2010	10,1	10,1	7,4	9
2011	9,6	9,5	7,3	8,6



Graf číslo 11 - Registrovaná míra nezaměstnanosti v letech 2005-2011 (k 31. 12.)

Průběh trendu registrované nezaměstnanosti jednotlivých úrovní regionů sleduje graf výše. Je velmi zřejmý bod zlomu růstu křivky nezaměstnanosti ve všech regionech a to v roce 2008, kdy je sledován počátek výrazných ekonomických a finančních propadů globálního charakteru, které mají výrazný vliv na funkčnost jednotlivých regionů. Průběh je u každé sledované úrovně (obec, okres, kraj, ČR) podobný. Od roku 2008 dochází ve všech úrovních k rapidnímu nárůstu nezaměstnanosti, ta je na svém maximu v roce 2010 a do současnosti dochází k mírnému poklesu. Na okresní a obecní úrovni však začal mírný nárůst nezaměstnanosti již dříve než na krajské a republikové úrovni. A to již před rokem 2008, nebyl samozřejmě tak progresivní.

Od roku 2009 jsou data nezaměstnanosti obce Tábor vyšší nežli ta krajská a republiková. Obecní úroveň je na tom nejhůře. Zlomovým rokem pro celý trh práce v ČR je krizový rok - 2008, podobný průběh křivky bude s vysokou pravděpodobností stejný u většiny regionů ČR. Pozitivní informací je fakt, že od roku 2010 dochází k poklesu nezaměstnanosti, ovšem velmi mírnému. Míra nezaměstnanosti má negativní vliv na chování spotřebitelů na jednotlivých trzích, současně s tím dochází ke snížení schopnosti tvorby místního HDP a k celkovému zatížení centrálního sociálního systému, což vede k těžkému oživení ekonomického růstu a zvýšení spotřeby. Oživení v jednotlivých sektorech a regionech je závislé na nemístních konsekvencích a nastartování hospodářského růstu vyžaduje čas.

Tab. 21 - Seznam největších místních podniků resp. významných odběratelů energie; (Zdroj: Sociodemografická analýza města Tábora)

Subjekt	Odvětví	Počet zaměstnanců
Nemocnice Tábor, a.s.	Zdravotnictví	843
Brisk Tábor a.s.	Výzkum, vývoj, výroba a prodej zapalovacích a žhavicích svíček	547
VSP DATA a.s.	Oprávérenská a obchodní činnost	546
COMETT PLUS, spol. s r.o.	Doprava a opravárenství	334
Jednota, OD Tábor	Potravinářství	313
DITA výrobní družstvo invalidů Tábor	Textilní výroba, výroba zdravotnické techniky, kovovýroba, montážní práce pro automobilový průmysl, plastikářská výroba a ruční demontáž elektroodpadu	234
AL INVEST Břidličná a.s., divize TAPA Tábor	Tisk a činnost související s tiskem	175
GREINER PERFOAM s.r.o.	Výroba elektrotechnických polotovarů a materiálů na bázi organických a anorganických látek	170
Domita a.s.	Výroba a prodej pečiva	147
COGEBI a.s.	Výroba elektrotechnických polotovarů a materiálů na bázi organických a anorganických látek	130
Swallowfield s.r.o.	Výroba kosmetických prostředků, toaletních potřeb a spotřebních výrobků	120
ACCO Czech a.s.	Zpracování plastů a výroba kožené galanterie	112

4.2. Významné energetické společnosti

4.2.1. Provozovatel distribuční soustavy elektrické energie

Provozovatelem distribuční soustavy elektrické energie je společnost:

E.ON Distribuce, a.s.

se sídlem: F. A. Gerstnera 2151/6, České Budějovice 370 49

Společnost E.ON Distribuce, a.s. je držitel licence na distribuci elektřiny v oblasti jižních Čech a jižní Moravy a držitel licence na distribuci plynu v oblasti jižních Čech. Je licencována podle energetického zákona a regulována Energetickým regulačním úřadem (ERÚ), zároveň velmi úzce spolupracuje s Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR.

4.2.2. Provozovatel distribuční soustavy zemního plynu

Provozovatelem distribuční soustavy zemního plynu je společnost:

E.ON Distribuce, s.r.o.

se sídlem: F. A. Gerstnera 2151/6, České Budějovice 370 49

Společnost E.ON Distribuce, a.s. je držitel licence na distribuci elektřiny v oblasti jižních Čech a jižní Moravy a držitel licence na distribuci plynu v oblasti jižních Čech. Je licencována podle energetického

zákona a regulována Energetickým regulačním úřadem (ERÚ), zároveň velmi úzce spolupracuje s Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR.

4.2.3. Hlavní provozovatel soustav zásobování teplem

Hlavním výrobcem a dodavatelem tepla v řešeném území je společnost:

Teplárna Tábor, a.s.

se sídlem: U Cihelny 2128, 390 02 Tábor

Teplárna Tábor, a.s., je členem Teplárenského sdružení ČR, které je zájmovým sdružením právnických osob, sdružení podnikatelů v zásobování teplem. Teplárenské sdružení vzniklo v roce 1991 s cílem podpořit podnikání v oblasti zásobování tepelnou energií, jakožto vysoce efektivní a k životnímu prostředí ohleduplné metody využívání primárních paliv, rozvoje kombinované výroby elektřiny a tepla a s cílem dosáhnout přijatelných podmínek pro toto podnikání. Pro město Tábor zajišťuje – výrobu tepla a elektřiny; dodávku tepla parovodní a teplovodní sítí; služby v energetice.

5. ZÁSOBOVÁNÍ ENERGIEMI

Základní rozdělení zásobování energiemi je na síťová media (elektřina, plyn a centrální teplo) a media nesíťová (pevná a kapalná paliva). Zásobování elektrickou energií je zavedeno v celém území, plynem v souvisle zastavěných územích a centrální teplo je vázáno na centrální část města.

5.1. Subsystem elektrické energie

Distribuční společností elektrické energie pro město Tábor je E.ON Distribuce a.s. Území je napájeno z nadřazené sítě 220 kV Milín – Sokolnice (VVN 204) do rozvodny TR Tábor 220/110/22 kV.

V současné době je město Tábor napájené z transformovny 110/22 kV v Táboře – Blanické předměstí, ze které je vybudována síť kabelových a venkovních vedení 22 kV, která napájí jak distribuční, tak velkoodběratelské transformační stanice 22/0,4 kV. Z distribučních transformačních stanic jsou po venkovní a kabelové síti NN zásobování elektrickou energií maloodběratelé elektrické energie. Přenosová schopnost vedení a transformační kapacita transformačních stanic jsou dostatečné, aby v současné době zabezpečily spolehlivou dodávku elektřiny v požadovaném množství a kvalitě.

Do budoucna je pro zajištění vzrůstajících dodávek elektřiny plánovaná výstavba nové TR 110/22 kV v Táboře – Náchodě včetně přívodního vedení 110 kV a vývodových vedení 22 kV.

Současně s výstavbou nové TR 110/22 kV budou zdemontována dvě vícenásobná dožilá vedení 22 kV, která vedou ze stávající TR 110/22 kV Tábor - Blanické Předměstí přes Čekanice do místa výstavby nové TR 110/kV v Náchodě.

Místo nich bude vybudováno nové, avšak pouze dvojnásobné vedení 22 kV.

Tato nová TR 110/22 kV zajistí dostatečnou dodávku elektřiny pro město Tábor i celou severní část okresu Tábor po roce 2017, na který je výstavba nové TR 110/22 kV plánována.

Stávající síť 22 kV, 0,4 kV a distribuční transformační stanice 22/0,4 kV jsou průběžně rekonstruovány podle jejich stáří a mechanického stavu. Aktuálně již probíhá etapově rozsáhlejší rekonstrukce venkovního vedení 22 kV na Vožické ulici (nové kabelové vedení 22 kV mezi velkoodběratelskými trafostanicemi 22/0,4 kV Elektroizola a Jiskra.

Na rok 2014 je plánována rekonstrukce části kabelů 22 kV a 0,4 kV v ulici Pražská (souběh s celkovou rekonstrukcí této ulice s městem).

Totéž platí i pro stávající vedení 110 kV, která se nacházejí na území města a která jsou všechna připojená k stávající TR 110/22 kV. Do roku 2015 je plánována rekonstrukce vedení 110 kV Tábor – Pacov. Rekonstrukce bude provedena v trase vedení stávajícího. Do cca roku 2015 je plánována výstavba nových transformačních stanic v lokalitě RD Náchod a v Čekanicích lokalita RD Jordán. Dále je plánována rekonstrukce stávajících transformačních stanic 22/0,4 kV Čekanice u Rybníka (stávající stožárová do 250 kVA bude nahrazena kioskovou do 400 kVA) a Tábor Spalovna (stávající stožárová do 250 kVA bude nahrazena sloupovou do 400 kVA)

Výstavba nových vedení 22 kV, 0,4 kV a transformačních stanic 22/0,4 kV bude záviset na požadavcích investorů na zvýšení příkonů ve stávající zástavbě i v nových lokalitách výstavby.

Tab. 22 – Spotřeba elektrické energie v řešeném území

Spotřeba elektrické energie 2010	Počet odběrných míst	Spotřeba elektřiny MWh
MOO-maloodběr obyvatelstva	16 411	56 377
MOP-maloodběr podnikatelský	3 286	39 761
VO-velkoodběr	127	65 000
CELKEM	19 824	161 138

Používání elektrické energie v maloodběru pro vytápění vstupuje do bilančních výpočtů podle odhadu zpracovatele ÚEK. Je určeno procento pokrytí elektrickým vytápěním jednotlivých částí města. Výsledné tabulky jsou uvedeny v příslušné kapitole ÚEK.

Subsystém elektroenergetiky nevykazuje závažné disproporce mezi kapacitou zdrojů a požadavky odběratelů. Případný požadavek na zvýšení dodávky elektrické energie nad rámec stávajících kapacit je zajišťován:

- výměnou stávajících transformátorů až do výše jmenovitého výkonu transformovny
- výstavbou nových transformačních stanic včetně přípojek VN v centru požadovaného odběru

5.2. Subsystém zemní plyn

Územně působícím distributorem, vlastníkem a provozovatelem systému zemního plynu pro aglomeraci je společnost E.ON Distribuce a.s.

Po východním okraji území prochází ve směru sever-jih odbočka VVTL tranzitního plynovodu pro Prahu s možností potenciálního napojení vyjímečných velkoodběratelů (např. typu elektrárna).

Oblast je napojena na nadřazený vysokotlaký systém (plynovod Vřesová - Lobodice). VTL přípojky z tohoto systému jsou ukončeny v distribučních regulačních stanicích VTL/STL které slouží pro zásobování obyvatelstva a průmyslové sféry.

V řešeném území města Tábor se nachází cca 7 km VTL plynovodní sítě včetně přípojek pro regulační stanice a dále STL a NTL plynovodní síť v celkové délce cca 95 km.

Tab. 23 – Přehled a instalovaný výkon VTL a STL regulačních stanic

Název	Jmenovitý výkon	Název	Jmenovitý výkon
VTL RS Pražská	10000 m ³ /hod	STL RS Klokoty	3000 m ³ /hod
VTL RS Blaňák	5000 m ³ /hod	STL RS Helsinská	1200 m ³ /hod
VTL RS Lužnice	4000 m ³ /hod	STL RS Podchod	1200 m ³ /hod
VTL RS Měšice	1200 m ³ /hod		
VTL RS Čekanice	3000 m ³ /hod		

- VTL RS Pražská je napojena samostatnou větví VTL DN 100 ze směru místní části Náchod, severně na Prahu a svým výkonem 10 000 m³/hod zásobuje část Pražského a Náchodského sídliště a místní část Klokoty. Součástí RS je NTL a STL výstup a současně i propojení na posilující STL RS Klokoty.
- VTL RS Blaňák je napojena samostatnou VTL přípojkou ze směru východ na plynovod VTL Tábor-Planá n./Lužnicí. Touto VTL RS s výkonem 5000 m³/hod.
- VTL RS Lužnice je napojena VTL přípojkou DN 100 z východního směru opět na plynovod VTL Tábor-Planá n./Lužnicí. VTL RS zásobuje svým výkonem 4000 m³/hod část města Tábor-

Sídlíště nad Lužnicí a město Sezimovo Ústí. Součástí stanice je STL a NTL výstup a propojení s posilujícími STL RS Helsinská a STL RS Podchod

- Výše uvedené VTL RS jsou vzájemně propojené STL plynovodem z důvodu plynule rozloženého zásobování plynem po celém území Tábora a v případě potřeby i vzájemného nahrazení.
- VTL RS Měšice je opět napojena samostatnou větví VTL DN 100 z východní části plynovodu Tábor-Planá n./Lužnicí. Výkonem 1200 m³/hod zásobuje místní část Tábor – Měšice. Tato RS má pouze STL výstup a není součástí systému ostatních RS.
- VTL RS Čekanice svým výkonem 3000 m³/hod pokrývá území místní části Tábor – Čekanice.

V posledních letech se E.ON Distribuce, a.s. soustřeďuje především na obnovu (re-konstrukce) stávající plynovodní sítě. Z provozního hlediska jsou nejstarší ocelové plynovody DN 250 – DN 80 v lokalitách Tábor – Pražské sídlíště, Náchodské sídlíště a Sídlíště nad Lužnicí. Žádná část plynárenské sítě není v havarijním stavu. Rekonstrukce a postupně probíhající výměna plynovodní sítě probíhá v souladu s investičním plánem města Tábor v návaznosti na rekonstrukce komunikací.

V letech 2008-2009 byla vyměněna významná část páteřního STL plynovodu DN 200 a 160 mezi VTL RS. V roce 2012 byla provedena výměna NTL plynovodů v lokalitě Tábor-Klokoty.

V současné době je zahájena příprava obnovy:

- VTL RS Měšice
- část NTL plynovodu v centru města Tábor (ul.Fügnerova a Jeronýmova)
- části NTL plynovodů na Sídlíšti nad Lužnicí

Subsystém zásobování zemním plynem nevykazuje disproporce mezi kapacitou zdrojů a požadavky odběratelů a má dostatečné rezervy pro další rozvoj.

Tab. 24 – Spotřeba zemního plynu v řešeném území

Spotřeba zemního plynu 2010	Počet odběrných míst	Spotřeba elektřiny MWh
MOO-maloodběr obyvatelstva	4 853	25 895
MOP-maloodběr podnikatelský	381	18 727
VO-velkoodběr	22	45 158
CELKEM	5 256	89 780

5.3. Centrální zásobování teplem

Soustava centrálního zásobování teplem v Táboře vznikla v padesátých letech. Systém byl koncem sedmdesátých let propojen se systémem v Sezimově Ústí se zdrojem v Silon Planá nad Lužnicí (dnes C-Energy Bohemia s.r.o.) a vznikla tak rozsáhlá soustava parních rozvodů.

5.3.1. Teplárna Tábor

Teplárna Tábor je akciová společnost.

Teplárna Tábor, a.s. byla k 31.12.2011 dceřinou společností společnosti E.ON Trend, s.r.o., (51,5 % podíl k 31. prosinci. 2011, 47,64 % akcií vlastní Město Tábor, zastoupené Úřadem města. Zbývající podíl 0,86 % je ve vlastnictví drobných akcionářů).

Základním závodem je TTA1 v Průmyslovém obvodu. V severozápadní části města, na Pražském sídlíšti je špičkový zdroj TTA2. Teplo je dodáváno v páře o tlaku 1 MPa.

Původní druhá špičková kotelna TTA3 byla zrušena.

Tab. 25 – Instalovaný výkon zdrojů TTA

závod	instalovaný výkon		palivo
TTA1	180,6	MWt	hnědouhelný prach, generátorový dehet, pyrolýzní olej
	19,3	MWe	
TTA2	20,8	MWt	zemní plyn/ LTO
celkem	201,4	MWt	

Tab. 26 – Instalované tepelné zdroje v základním zdroji TTA

TTA 1 – základní závod						
kotel č.	výkon	min. výkon	jmen.tlak	jmen.teplota	rok výroby	výrobce
	t/h	t/h	MPa	°C		
K1.7	95,0	25,0	6,4	482,0	2007	ČKD PRAHA
K1.4	25,0	5,0	1,4	220,0	1982	Fram Kolín
K1.6	25,0	5,0	1,4	220,0	1995	Fram Kolín
K1.5	100,0	35,0	6,4	465,0	1997	ČKD-Dukla

Tab. 27 – Instalované tepelné zdroje ve špičkovém zdroji TTA

TTA 2 – špičková kotelná						
kotel č.	výkon	min. výkon	jmen.tlak	jmen.teplota	rok výroby	výrobce
	t/h	t/h	MPa	°C		
K2.5	16,0	6,0	1,2	220,0	1993	Strojírny Kolín
K2.6	10,0	3,0	1,3	220,0	1993	Strojírny Kolín

Paliva

V kotlích závodu TTA1 je spalován hnědouhelný prach, hnědouhelný dehet o výhřevnosti 37,3 GJ/t. Palivo je dopravováno po vlečce do areálu závodu a skladováno v zásobníku a ve dvou zásobníkových nádržích (dehet).

Pro snížení emisí NOx do ovzduší je v TTA1 instalováno na kotlích K4, K5, a K6 denitrifikační zařízení – selektivní nekatalytická redukce, u kotle K5 elektroodlučovač.

Ke snížení emisí u nového kotle K7 dojde použitím technologie fluidního spalování a instalací nového elektroodlučovače. V závodě je instalován protitlaký turbogenerátor o elektrickém výkonu 8,75 MWe, který zpracovává ostrou páru z kotle K5. Maximální hlnost turbíny je 80 t/h. Turbína je typu G25-A, výrobce ABB Brno, generátor byl vyroben ve Škodě Plzeň.

V roce 2008 spolu s instalací fluidního kotle K7 byla v základním zdroji instalována kondenzační turbína s jedním regulovaným a jedním neregulovaným odběrem., výkon turbogenerátoru 10,55 MWe. Turbína zpracovává ostrou páru z nového kotle K7, její maximální hlnost je 43,5 t/hod, typ turbíny T10,55-1,0/0,25E, výrobce EKOL Brno.

V kotlích špičkového zdroje TTA2 se spaluje zemní plyn ze středotlakého rozvodu. Kotel 2.5 je vybaven dvoupalivovým hořákem pro možnosti spalování zemního plynu a LTO.

Technické a obchodní údaje TTA

Teplárna dodává teplo na 603 odběrných místech pro celkem 217 odběratelů, rozsah bytové oblasti zásobování činí 8.950 bytů. Teplárna Tábor vlastní primární parní rozvodnou síť v délce 31,5 km. Základní rozdělení pro vytápění bytů a průmyslových odběrů v poměru 50/50. Roční dodávka tepla činí okolo 600 TJ.

Tab. 28 – Technicko-ekonomické údaje TTA 2006 - 2011

Technické údaje TTA	m.j.	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Instalovaný tepelný výkon	MW	153,2	153,2	153,2	153,2	201,4	201,4
Instalovaný elektrický výkon	MW	8,8	8,8	8,8	8,8	19,3	19,3
Prodej tepla CELKEM	GJ	685 381	627 024	614 112	612 292	645 444	533 664
z toho průmyslový sektor	GJ	348 606	341 202	331 731	315 908	330 269	276 049
bytový sektor	GJ	336 775	285 822	282 381	296 384	315 175	257 615
Výroba elektrické energie	MWh	26 900	21 411	17 564	62 897	68 581	74 979
Prodej elektrické energie	MWh	22 022	16 484	12 866	49 280	53 593	60 704

Tab. 29 – Kalkulace ceny tepla TTA 2011-2012

Položka		2011			2012-předběžná kalkulace		
		primár	sekundár I	sekundár II	primár	sekundár I	sekundár II
1.	Proměnné náklady (Kč)	33 109 094	49 683 625	13 294 196	39 980 412	64 061 515	17 147 451
1.1	palivo	25 734 129	36 546 261	9 476 399	31 544 422	48 495 245	12 708 278
1.2	nákup tepelné energie	0	0	0	0	0	0
1.3	elektrická energie	4 403 809	8 430 696	2 597 364	6 153 000	11 900 660	3 478 592
1.4	technologická voda	913 225	1 786 654	463 277	1 332 908	2 207 637	578 516
1.5	ostatní proměnné náklady	2 057 931	2 920 014	757 156	950 082	1 457 973	382 065
2.	Stálé náklady (Kč)	38 934 782	69 635 647	22 431 468	42 284 788	78 061 676	24 786 444
2.1	Mzdy a zákonné pojištění	7 930 561	13 666 253	4 850 764	8 102 393	13 842 246	4 435 389
2.2	opravy a údržba	5 469 430	9 385 088	3 855 067	8 514 106	14 256 209	5 507 869
2.3	odpisy	16 604 742	29 738 449	9 293 797	15 736 831	30 463 701	9 590 075
2.4	nájem	46 039	3 763 563	1 039 618	0	3 426 959	1 008 041
2.5	finanční leasing	0	0	0	0	0	0
2.6	záonné rezervy	0	0	0	0	0	0
2.7	výrobní režie	0	0	0	0	0	0
2.8	správní režie	5 348 796	7 389 921	1 916 197	4 908 754	7 339 108	1 923 228
2.9	úroky	3 031 893	4 152 455	1 076 726	3 381 771	5 000 714	1 343 670
2.10	ostatní stálé náklady	503 321	1 539 918	399 299	1 640 933	3 732 739	978 172
3.	Zisk (Kč)	6 071 004	-1 464 120	-1 021 430	6 147 020	4 054 463	1 567 495
Stálé náklady a zisk celkem (Kč)		45 005 786	68 171 527	21 410 038	48 431 808	82 116 139	26 353 939
Celkem náklady a zisk		78 114 880	117 855 152	34 704 234	88 412 221	146 177 653	43 501 390
Množství tepelné energie (GJ)		199 185	246 781	63 990	219 090	297 460	77 950
Cena bez DPH (Kč/GJ)		392,2	477,6	542,3	403,5	491,4	558,1
Cena včetně DPH (Kč/GJ)		431,4	525,3	596,6	460,0	560,2	636,2

5.3.2. Bytes Tábor

Společnost Bytes sro. byla založena v roce 1995 se 100% účastí města Tábor. Hlavní oblastí jejího podnikání je zajištění odborné správy a provozu sekundárních teplovodních rozvodů systému CZT města Tábor a správa a údržba nemovitostí jak v majetku města, tak i společenství vlastníků jednotek.

Společnost BYTES zprostředkovává prodej tepla pro bytovou a nevýrobní sféru. Vlastní výměňkové stanice a sekundární rozvody topné vody. Současně provozuje řadu menších plynových kotlen v místech mimo dosah CZT. Největší z nich je kotelná v ulici Fügnerově o výkonu 780 kW, zásobující 92 bytových jednotek s vlastní tepelnou sítí. Prodej tepla v celém systému CZT ve správě společnosti Bytes se pohybuje okolo 230 TJ/rok.

Distribuovaný objem tepelné energie je z 95% tvořen nákupem tepla od teplárny Tábor, zbývající část je realizována z vlastních plynových kotlen.

Tepelné energie je do VS distribuována primární parním nebo horkovodním rozvodem z centrálního zdroje TTA. Z VS je dále vedena prostřednictvím sekundárních teplovodních rozvodů do DPS. Sekundární rozvody jsou částečně v majetku společnosti Bytes, která je pronajímá TTA. DPS slouží k zásobování konečných spotřebitelů (bytových domů i nebytových objektů) teplem pro vytápění a pro přípravu TUV.

Tab. 30 – Instalované plynové kotelny ve správě BYTES

označení kotelny	adresa	počet kotlů	instalovaný výkon [kW]					typ kotlů	rok výroby	typ dodávky
			celkem	kotel č.1	kotel č.2	kotel č.3	kotel č.4			
K 2	Žižkovo náměstí 11	2	240	120	120			VIADRUS G-90	2004	TV
K 4	Žižkovo náměstí 4	4	280	70	70	70	70	HOTERM 60 ES	1993	TV
K 6	Převrátilská 311	2	180	90	90			VIADRUS G-100	1995	TV
K 7	Žižkovo náměstí 7	4	164	41	41	41	41	HOTERM 35 ES	1993	TV
K 8	Betlémská 275	2	99	50	50			VIADRUS G-28	1990	TV
K 9	Roháčova 1990	2	56	28	28			GASEX 28	1997	TV
K 10	Střelnická 226	2	90	45	45			VIADRUS G-27	1995	TV
K 11	Farského 2198	4	360	90	90	90	90	VIADRUS G-100	1994	TV+TUV
K 12	Fugnerova	3	780	260	260	260		ČKD Dukla PGV 250	1990	TV+TUV
K 14	Čekanice 246 A	3	72	24	24	24		Junkers ZSR 24-5 AE 23	2003	TV+TUV
K 15	Čekanice 246 B	3	72	24	24	24		Junkers ZSR 24-5 AE 23	2003	TV+TUV
K 16	Čekanice 246 C	3	72	24	24	24		Junkers ZSR 24-5 AE 23	2003	TV+TUV

Tab. 31 – Hlavní ukazatele tepelného hospodářství Bytes

Technické údaje	m.j.	2007	2008	2009	2010	2011
Prodej tepelné energie	GJ	221 215	219 308	231 018	280 084	229 809
Nákup tepelné energie od TTA	GJ	211 110	208 894	221 264	269 304	220 630
Výroba tepelné energie ze zemního plynu	GJ	10 550	10 641	10 105	11 164	9 446

Tab. 32 – Kalkulace ceny tepelné energie 2010-2012 v tepelném hospodářství Bytes

Položka Kč		2010	2011	2012
1.	Proměnné náklady	130 673 299	111 472 223	115 170 000
1.1	Palivo - zemní plyn	3 908 119	3 501 000	3 577 000
1.2	Nákup tepelné energie	123 965 600	105 192 131	108 110 000
1.3	Elektrická energie	2 766 758	2 778 216	3 482 124
1.4	Technologická voda	32 822	876	876
2.	Stálé náklady [Kč]	20 106 272	17 521 604	16 335 808
2.1	Osobní náklady	2 230 210	2 149 899	2 238 000
2.2	Opravy a údržba	104 905	116 374	156 000
	Vnitropodnikové náklady	3 028 818	2 838 666	2 576 400
2.3	Odpisy	11 990 495	11 920 238	10 800 000
2.4	Nájem	-3 290 276	-3 425 151	-4 563 272
2.6	Zákonné rezervy	962 000	0	480 000
2.7	Výrobní režie	3 317 000	2 098 804	2 153 280
2.8	Správní režie	752 000	980 731	717 000
2.9	Úroky	463 480	323 571	208 000
2.10	Ostatní stálé náklady	547 640	518 472	1 570 400
3.	Zisk [Kč]	6 628 126	2 686 729	4 081 502
Množství tepelné energie [GJ]		280 084	229 809	229 809
Cena bez DPH [Kč/GJ]		562,0	573,0	590,0

5.3.3. Teplárna C-Energy (silon Planá nad Lužnicí, dříve ECS)

Energetický zdroj tvoří původní průmyslový zdroj SILON Planá nad Lužnicí. V současné době je vlastníkem společnost C-Energy sro. Základním palivem je v mlýnech upravované hnědé prachové uhlí dodávané Sokolovskou uhelnou společností z dolu Jiří a Družba s nízkým obsahem síry a popelovin. Od roku 2010 je k palivu přidáváno ekologické palivo – BIO brikety ze lnu a konopí + pšeničné otruby. Pro najíždění a stabilizaci hoření je používán lehký topný olej.

Celkový instalovaný elektrický výkon Teplárny Planá je 46 MW, dodávky tepla přesahují 500 tisíc GJ za rok.

Kotelna zdroje byla budována v letech 1961 až 1969. V kotelně jsou instalovány 3 parní kotle ČKD DUKLA á 65 t/hod s granulačním topeništěm. V roce 1961 byl osazen kotel K1, v roce 1962 kotel K2 a v roce 1969 kotel K3.

Kotle jsou provedeny jako práškové s granulační výsypkou, strmotrubné jedno bubnové s přirozenou cirkulací vody a s přímým vháněním uhelného prášku pomocí ventilačního účinku mlýnů do ohniště. Zadní stěna vytváří nos pro lepší stabilizaci hoření v spalovací komoře.

V kotelně je osazen dále parní kotel K4 na LTO o parním výkonu 25 t/h. určený jako na posílení dodávky páry 1,0 MPa na výrobu elektrické energie (v současné době je kotel zakonzervován a nevyužívá se). Tepelný výkon kotelny celkový je 157,3 MWt (177,3 MWt včetně nevyužívaného kotle na LTO).

Spaliny z kotlů jsou vedeny do elektrostatických filtrů (s účinností 99,6 až 99,7 %). Odpopílkování je pneumatické. Popílek z elektrofiltrů je dopravován pneumaticky do zásobníku, odkud je v souladu s požadavky zákona o odpadech odvážen na úložiště nebo využíván prostřednictvím vhodných odběratelů (výrobci ekologického zásypu).

Pára z kotlů je vedena do společné sběrný. Ze sběrný je napojena parní turbína TG3 a dále vyvedena přes redukční stanici RSCH 1 dodávka tepla v páře 0,2 MPa do parních rozvodů, přes redukční stanici RCHS 4 dodávka tepla v páře 1,0 MPa a přes RCHS 5 dodávka tepla v páře 2,0 MPa.

Ve strojovně byla původně osazena dvě turbosoustrojí, která byla v roce 1998 nahrazena parní kondenzační turbínou TG3. Ze společné sběrnice je odebírána pára pro toto turbosoustrojí, na společnou sběrnici jsou dále připojeny tři parní redukční a chladicí stanice označené RSCH1, RSCH4 a RSCH5. V přilehlém prostoru strojovny se nacházejí rozdělovače páry a předávací stanice pára-horká voda produkující horkou vodu do Kovosvitu, která odebírá páru z rozdělovače 0,2 MPa.

Kondenzační parní turbína TG3

Ze společné sběrnice páry je odebírána pára pro turbosoustrojí TG 3. Jedná se o parní kondenzační turbínu. Tato turbína byla instalována v roce 1999 (uvedena do provozu 29.3.1999).

Hlavní parametry turbosoustrojí TG 3, parní kondenzační se dvěma regulovanými odběry (1 MPa a 0,18 MPa) o výkonu 46,5 MWe, hltnost turbíny 200 t/hod.

Hlavní parametry turbogenerátoru a blokového transformátoru, elektrický výstup je vyveden do rozvodny 110 kV. Stroj je schopen pracovat trvale s výkonem 65 000 kVA, 52 000 kW, cos ϕ 0,8, 10 500 V. Jedná se o třífázový synchronní turbogenerátor s okružním vzduchovým chlazením přes vodní chladič umístěný na kostře generátoru, s dvěma ložisky, včetně základové desky.

V současné době v Teplárně Planá připravujeme modernizaci výrobních technologií s cílem zvýšit účinnost a pružnost instalované kapacity.

Předpokládané parametry nového zdroje respektující principy ekologizace a ekonomičnosti.

Základní palivo uhlí – 2 x 40 t/hod kotel a rekonstruovaná parní turbína 20 MWe

Jeden kotel bude zajišťovat dodávku tepla v podobě 0,2 MPa, 0,1 MPa a horké vody, druhý pak bude zajišťovat dodávku tepla pro výrobu elektřiny

Pro letní provoz jsou navrženy plynové – 4 x 9,5 MWe kogenerační jednotky se spalinovými kotli a záložní plynový kotel do 15 MWt s akumulací nádrží.

Kogenerační jednotky budou zajišťovat dodávku tepla v podobě horké vody a dodávku elektřiny v kombinovaném cyklu KVET.

Tepelný příkon zdroje poklesne ze 195 MWt na 158 MWt díky snížení výkonu a zvýšení účinnosti zařízení. Tepelný příkon v uhelné části zdroje poklesne na 72 MWt.

Tab. 33 – Instalované výkony zdroje C-Energy

teplárna C-Energy sro.		
	instalovaný výkon	palivo
K1,K2,K3	174,0 MWt	hnědé uhlí
	parní výkon kotlů 65 t/hod, 3,8 Mpa, 445 °C	
TG3	46,5 MWe	kondenzace
celkem	174 MWt / 46,5 MWe	

Současný zdroj dodává teplo v páře na třech tlakových úrovních. Odběrateli jsou průmyslové podniky v okolí a byty v Sezimově ústí. Rozvodné potrubí má několik vlastníků, většinou odběratelů tepla. Dodávka tepla se pohybuje okolo 500 TJ/rok.

5.4. Centralizované zásobování teplem

5.4.1. Vize CZT

Teplárenství a systémy CZT mají kořeny ve třicátých letech minulého století. Příčin rozvoje centralizovaného zásobování existovalo několik:

- účinnost spalování uhlí, které bylo v té době hlavním zdrojem energie, byla v lokálních topidlech mírně přes 60 %, v teplárenských kotlích se pak blížila nebo i přesahovala 80 %. Rozdíl účinností vyrovnal ztráty v rozvodech tepla a komfort čistého vytápění z centralizovaného zdroje, kdy odpadlo skladování uhlí a manipulace s uhlím a popelem, vyvážil mzdové a další náklady teplárny,
- poptávka po energii pro technologické účely v rozvíjejícím se městském průmyslovém sektoru, a tím zvýšení poptávky po energii na vytápění nových dělnických bytů,
- poptávka po elektrické energii a větších energetických zdrojích schopných dodávat elektřinu do regionálních elektrizačních soustav a nižší výrobní náklady oproti kondenzačním elektrárnám,
- problémy s dopravou a skladováním paliv (uhlí) a svozem odpadů po spalování (popel, škvára) u lokálního vytápění.

Začaly tak vznikat nové na tehdejší dobu vysoce moderní zdroje kombinované výroby elektřiny a tepla a první parní systémy centralizovaného zásobování teplem.

Dalším obdobím rozvoje teplárenství bylo období poválečné, kdy došlo k výraznému nárůstu těžkého průmyslu, a tím k nárůstu spotřeby energií. Zároveň se rozšířila jednotná přenosová soustava a výstavba systémových elektráren i významných zdrojů tepla pro CZT. V této době vznikly rozsáhlé soustavy centrálního zásobování v dalších průmyslových městech jako Plzeň, Ostrava, Hradec Králové a jiné.

Poslední výrazný rozvoj SCZT v ČR je spojen s rozsáhlou výstavbou panelových sídlišť v sedmdesátých a osmdesátých letech minulého století, kdy byly budovány malé blokové výtopy. Nedostatek finančních prostředků a dostupných technologií však vedl k tomu, že teplárenské soustavy nebyly osazovány prvky měření a regulace, byly zachovány technologie klasických předávacích stanic, vedení sítí v kanálovém uložení apod.

S nástupem ušlechtilých paliv zejména zemního plynu ve druhé polovině minulého století se situace v teplárenství podstatně změnila. Automatická plynová lokální topidla dosahují při komfortním vytápění účinnosti přes 85 % a většinou vyšší než je účinnost klasických uhelných kotlů. Výhoda vyšší účinnosti centralizovaného zdroje tepla byla ztracena a zůstala nevýhoda poměrně velkých ztrát v distribuční soustavě. Jedinými výhodami zůstává úspora primární energie při kogenerační výrobě elektřiny a decentralizace výroby elektřiny, což přispívá ke stabilizaci elektrizační soustavy.

Od počátku devadesátých let stagnuje v ČR výstavba nových systémů CZT. Rozvoj současného CZT je zaměřen především na rekonstrukce sítí a zdrojů s cílem zvýšit energetickou účinnost. Tato skutečnost je dána postupnou liberalizací cen paliv a energií, utváření konkurenčního prostředí, dostupností moderních technologií a přijetím nové ekologické a energetické legislativy.

V současné době jsou v ČR provozovány rozvinuté teplárenské systémy s palivovou základnou tvořenou zejména hnědým uhlím nebo zemním plynem. Některé výtopny či teplárny spalují černé uhlí, koks, LTO, TTO nebo biomasu. Novými technologickými prvky v oblasti teplárenství jsou plynové kogenerační jednotky, fluidní kotle, obnovitelné zdroje, moderní předizolované potrubí, účinné deskové výměníky, kompaktní předávací stanice, měření a regulace atd. Zdroje CZT pokrývají polovinu roční spotřeby tepla v ČR a na dálkové zásobování teplem je napojeno 1,6 mil. bytových jednotek.

Budoucí rozvoj systémů CZT budeme spatřovat spíše v další racionalizaci a zvyšování účinnosti výroby a přenosu energie a ve vztahu ke spotřebitelům v rozšiřování poskytovaných služeb a komplexnosti služeb (dodávky elektřiny, vody, komunikační a informační služby). **Hlavními aspekty, které budou ovlivňovat budoucnost teplárenství u nás, jsou zejména energetická bezpečnost, mezinárodní dohody v oblasti ochrany klimatu (snižování množství vypouštěných skleníkových plynů, zejména CO₂), a navazující energetická politika EU (zvyšování podílu obnovitelných zdrojů, podpora kombinované výroby elektřiny a tepla, územní těžební limity, emisní povolenky atd.)**

Trendem budoucnosti budou jednoznačně pokračující úspory spotřeby tepla, s čímž souvisí i v evropské a relativně nově i v legislativě jednotlivých členských států zakotvené zvyšující se požadavky na nové budovy a na rekonstrukce stávajících budov.

Má-li si teplárenství udržet konkurenceschopnost i za nových změněných podmínek, musí se pružně přizpůsobit nové situaci. Znamená to podrobně analyzovat nové podmínky a rizika a hrozby z toho vyplývající a nalézt vhodná opatření a řešení.

Na druhé straně, teplárenství již jednoznačně prokázalo svoje pozitiva, zejména ve využívání obnovitelných a netradičních zdrojů energie, v úsporách spotřeby primárních paliv, v příspěvku ke snižování emisí skleníkových plynů a v dalších ekologických aspektech, což vyvolává sekundární potřeby i v rámci energetické legislativy stanovit určité principy, přístupy a vymezení podpory tomuto odvětví.

6. ROZBOR MOŽNÝCH ZDROJŮ A ZPŮSOBŮ NAKLÁDÁNÍ S ENERGIÍ

6.1. ELEKTRICKÁ ENERGIE

Do budoucna je pro zajištění vzrůstajících dodávek elektřiny plánovaná výstavba nové TR 110/22 kV v Táboře – Náchodě včetně přírodního vedení 110 kV a vývodových vedení 22 kV. Současně s výstavbou nové TR 110/22 kV budou demontována dvě vícenásobná dožilá vedení 22 kV, která vedou ze stávající TR 110/22 kV Tábor - Blanické Předměstí přes Čekanice do místa výstavby nové TR 110/kV v Náchodě. Místo nich bude vybudováno nové, avšak pouze dvojnásobné vedení 22 kV. Tato nová TR 110/22 kV zajistí dostatečnou dodávku elektřiny pro město Tábor i celou severní část okresu Tábor po roce 2017, na který je výstavba nové TR 110/22 kV plánována.

Na rok 2014 je plánována rekonstrukce části kabelů 22 kV a 0,4 kV v ulici Pražská (souběh s celkovou rekonstrukcí této ulice s městem). Výstavba nových vedení 22 kV, 0,4 kV a transformačních stanic 22/0,4 kV bude záviset na požadavcích investorů na zvýšení příkonů ve stávající zástavbě i v nových lokalitách výstavby.

6.2. ZEMNÍ PLYN

Oblast je napojena na nadřazený vysokotlaký systém (plynovod Vřesová - Lobodice). VTL přípojky z tohoto systému jsou ukončeny v distribučních regulačních stanicích VTL/STL které slouží pro zásobování obyvatelstva a průmyslové sféry. V řešeném území města Tábor se nachází cca 7 km VTL plynovodní sítě včetně přípojek pro regulační stanice a dále STL a NTL plynovodní síť v celkové délce cca 95 km.

V posledních letech se E.ON Distribuce, a.s. soustřeďuje především na obnovu (re-konstrukce) stávající plynovodní sítě. Z provozního hlediska jsou nejstarší ocelové plynovody DN 250 – DN 80 v lokalitách Tábor – Pražské sídliště, Náchodské sídliště a Sídliště nad Lužnicí. Žádná část plynárenské sítě není v havarijním stavu. Rekonstrukce a postupně probíhající výměna plynovodní sítě probíhá v souladu s investičním plánem města Tábor v návaznosti na rekonstrukce komunikací.

V letech 2008-2009 byla vyměněna významná část páteřního STL plynovodu DN 200 a 160 mezi VTL RS. V roce 2012 byla provedena výměna NTL plynovodů v lokalitě Tábor-Klokoty.

6.3. ZÁSOBOVÁNÍ TEPEM

6.3.1. Centrální zásobování teplem

Soustava centrálního zásobování teplem v Táboře vznikla v padesátých letech. Systém byl koncem sedmdesátých let propojen se systémem v Sezimově Ústí se zdrojem v Silon Planá nad Lužnicí (dnes C-Energy Bohemia s.r.o.) a vznikla tak rozsáhlá soustava parních rozvodů.

6.3.2. Problematika odpojování konečných odběratelů od systému CZT

V souvislosti se stále narůstajícími náklady na vytápění projevujícími se zvyšováním cen tepla hledají koneční odběratelé tepla samozřejmě způsoby, jak tyto náklady snížit. Často, vzhledem k nedostatečným a zkresleným informacím se objevují úvahy o odpojení bytů (obytných domů) od stávajících systémů zásobování teplem a řešení tohoto problému vybudováním vlastního tepelného zdroje.

Tato tendence je výrazná u bytových domů ve vlastnictví jednotek v péči SVJ a u družstevního bydlení. U nájemného bydlení (byty v majetku obcí) je prakticky vyloučena. Při všech těchto úvahách spotřebitelů tepla je opomíjena řada relevantních údajů, které jsou nutné pro objektivní posouzení a závěry.

Pro komplexní objektivní posouzení uvedeného problému je vhodné analyzovat následující okruhy:

- Současné ceny tepla z různých tepelných zdrojů a jejich vývoj,
- legislativní problematika provozu vytápěcích soustav a případného odpojování konečných odběratelů,
- technickou úroveň a možnosti objektivního porovnání kalkulované ceny tepla pro konečného odběratele.

Teprve na základě analýzy těchto okruhů problémů je možno provést objektivní závěr.

Technicko-ekonomická otázka odpojování od CZT

Při ekonomickém hodnocení ceny tepla z CZT a vlastního tepelného zdroje (domovní nebo blokové kotelny) je nutné vycházet z úplných vlastních nákladů na výrobu a rozvod tepla. Často se v různých nerelevantních úvahách objevuje „konstrukce“ ceny tepla, která představuje pouze palivové náklady. Ve výpočtech nejsou používány zcela aktuální cenové údaje, jejich vzájemná relevance se však ani v současnosti nezměnila, výsledky výpočtů jsou tedy korektní.

Kalkulační vzorec ceny tepla

Proměnné náklady (variabilní):

- Palivo
- Nakoupené teplo
- Elektrická energie
- Technologická voda
- Ostatní proměnné náklady (např. emise)

Stálé náklady (fixní):

- Mzdy a pojištění
- Oprava, údržba, revize
- Kontrola účinnosti kotlů dle vyhlášky č. 276/2007 Sb.
- Odpisy
- Nájem
- Leasing
- Zákonné rezervy
- Výrobní režie
- Správní režie
- Úroky z úvěrů
- Ostatní stálé náklady

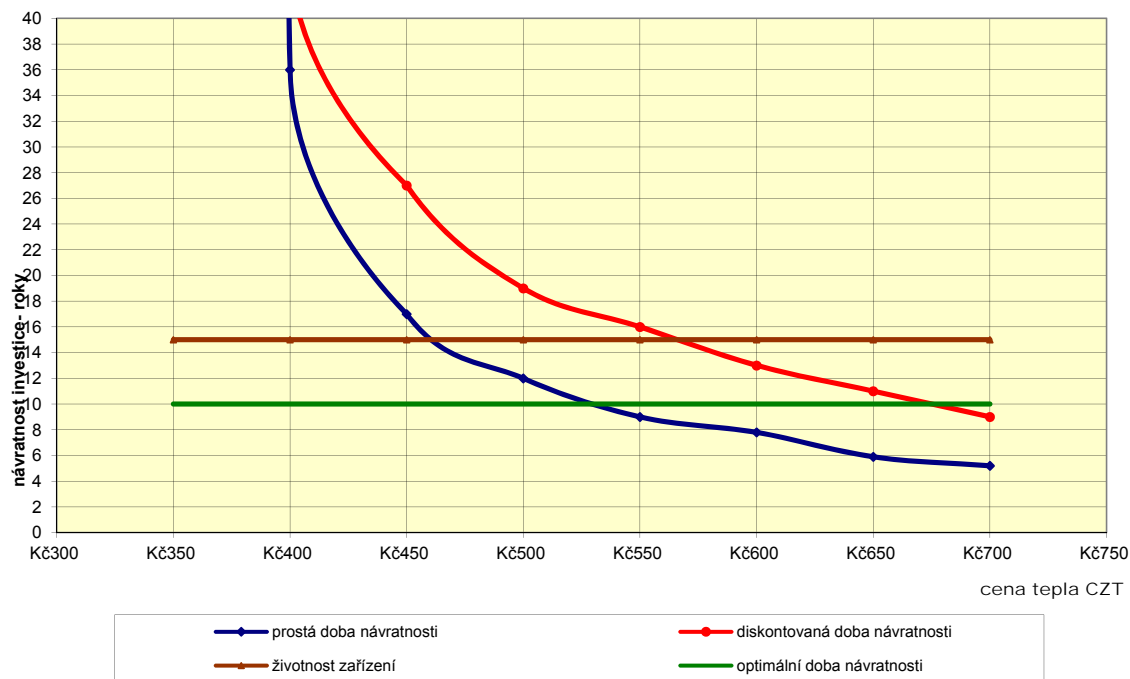
Dále je provedeno ekonomické posouzení případu odpojení objektu od systému CZT a vybudování vlastní domovní kotelny (DK) spalující zemní plyn.

Kritériem pro ekonomické hodnocení je doba návratnosti potřebné investice na realizaci vlastní DK a investice spojené s odpojením od systému (uvažována částka 50 tis. Kč je v rámci korektnosti nejnížší možná). Doba návratnosti investice je uvažována jako podíl celkových investičních nákladů a rozdílu nákladů na celkovou konečnou cenu tepla.

Vstupní údaje pro toto hodnocení jsou uvažovány jako průměrné a budou se pochopitelně lišit dle místních podmínek. Proto je s nimi nutno tak pracovat.

Výsledné hodnoty jsou uvedeny v následujícím grafu. Dle našeho názoru je vhodné při úvahách o změně vytápění a přechodu od systému CZT z nich vycházet.

Graf číslo 12 - Doba návratnosti – porovnání CZT a domovní kotelny na ZP v závislosti na ceně CZT



Z grafu vyplývá orientační návratnost investičních prostředků, které je nutno vložit do opatření spojených s odpojením od systému CZT a vybudováním domovní plynové kotelny. Pro porovnávání je volena životnost zařízení kotelny 15 roků (vzhledem k životnostem některých prvků kotelny je však nutno počítat reálně s náklady na údržbu vyššími). Jako optimální je volena životnost 10 roků.

Pro dobu diskontované návratnosti rovnající se době životnosti zařízení ($T_d = T_z$) je mezní hodnota ceny tepla z CZT pro dobu návratnosti 10 cca 670 Kč/GJ. Teprve vyšší cena tepla z CZT vytváří prostor pro hospodárnou změnu vytápění a přechod na DK

6.3.3. Decentrální zásobování teplem

Individuální pokrytí potřeb tepla lokálními či domovními zdroji, představuje oblast se značným potenciálem úspor. Pokles spotřeby primární energie lze realizovat snížením energetické náročnosti objektů, ale také zvyšováním účinnosti instalovaných zdrojů, či využitím obnovitelných zdrojů energie.

6.4. Analýza současné úrovně ceny tepla v městě Tábor

V následujících podkapitolách bude analyzována současná cena tepla v porovnání s nejobvyklejšími substitučními zdroji.

Od konce devadesátých let a počátku nového tisíciletí dochází napříč ČR v různé intenzitě ke snahám k odpojování ze soustav centrálního zásobování. Největší výskyt těchto pokusů se objevoval u novějších zdrojů na zemní plyn, neboť kombinace vysokých variabilních nákladů a odpisů vytvářela významně vyšší konečné ceny tepla, než tomu bylo u hnědouhelných zdrojů.

Zásadním problémem většiny těchto snah o přechod na decentralní plynový zdroj je skutečnost, že ze strany alternativních dodavatelů – tzv. “kotlíkových lobby” jsou ekonomické výpočty a podmínky provozu definující cenu tepla poskytované potenciálním zákazníkům – bytovým družstvům, nebo SVJ v neúplné, zkreslené, či podhodnocené podobě. Výsledkem pak byla často zkušenost, že skutečná cena tepla z nového zdroje není nižší, je v lepších případech stejná, nebo dokonce horší než bez stávajícího centrálního zdroje.

Důvody těchto často zkreslených, či neúplných výpočtů budoucí ceny tepla jsou způsobovány:

- A. snahou dosáhnout za každou cenu významně nižší konkurenční ceny tepla oproti stávajícímu zdroji,
- B. neznalostí, nebo bagatelizování problematiky reálného provozu a s ním spojených povinností a tím i nákladů plynových kotlen (revizí, obsluh, údržby),
- C. neznalostí cenotvorby celkových variabilních nákladů nového zdroje (zejména vícesložkové ceny zemního plynu, nezbytných nákladů na elektřinu),
- D. zamlžováním dalších složek ceny, jako je promítnutí odpisů z investice, ceny peněz na finančním trhu a v poslední řadě také případné promítnutí nákladů na odpojení ze strany dodavatele.

Nachází-li se tedy cena tepla z centrálního zdroje na úrovni stejné, nebo nižší než u plánovaného decentralního zdroje, neexistují ekonomické důvody k odpojení z CZT soustavy.

I pokud se cena tepla z CZT nachází jen mírně nad cenami z nových substitučních kotlen (do úrovně cca 15 až 20 Kč/GJ), není stále ještě jednoznačně výhodné se z CZT odpojit. Důvodem je poskytování dalších služeb ze strany dodavatele, jako je 24 hod. non - stop služba při poruchách a poškozeních, jistota celoroční dodávky. Není nutnost sledovat změny v legislativě, dalších povinnostech při provozu a údržbě - vše řeší dodavatel.

Níže uvedené srovnání jednotlivých alternativ substitučních plynových zdrojů je každoročně aktualizováno. V průběhu let byly vytipovány nejvíce se v praxi objevující případy přechodu na decentralní zdroje. Jedná se o domovní kotelnu pro 20 bytů, blokovou kotelnu pro 100 bytů s klasickým kotlem a stejnou variantu pro 100 bytů s kondenzačním kotlem. V minulých letech byla ještě porovnávána varianta s přechodem na vytápění přímotopem, ta je však vůči CZT dlouhodobě nekonkurenceschopná, proto již není více uváděna. Naopak je každoročně také aktualizována alternativa s domovním plynovým kotlíkem. Dále je zpracována alternativa tepelného čerpadla s dotápěním A) elektřinou, B) zemním plynem. Obě tyto alternativy se již v reálných podmínkách provozu objevují a v některých lokalitách jsou přímou hrozbou CZT.

Použity byly výhradně prokazatelné náklady vznikající při výstavbě těchto substitučních zdrojů – tzn. oficiální ceníkové položky dodavatelů technologií, ceníkové hodnoty plynu nejvýznamnějších dodavatelů, cenovým výměrem ERÚ stanovené hodnoty regulovaných složek zemního plynu a elektřiny a odpovídající cenu peněz pro pořízení investice.

Náklady na odpojení, které je nutno započíst do nákladů nového zdroje nebyly uváděny, neboť jsou individuální a nelze je paušálně postihnout. Výsledná cena je uváděna vždy s DPH a všechny varianty jsou předkládány ve srovnání Kč/GJ i Kč/kWh. Instalované výkony, počet bytů a účinnost kotlů jsou vždy uvedeny v záhlaví každé z analyzovaných variant.

Pro výpočty byla použita ceníková cena společnosti RWE u kategorií domovní kotel a domovní kotelná (63 až 630 MWh). U kategorie bloková kotelná (nad 630 MWh) byly použity informace z trhu o nárůstu ceny u RWE, neboť ceníková cena již není z důvodů konkurenčního boje zveřejňována. U výpočtu na blokovou kotelnu není započtena investice na vybudování sekundární sítě, která je individuální a pohybuje se v rozmezí 13 až 15 tis. Kč/1 metr sítě. Nutno však podotknout, že rizika odpojení přes vybudovanou konkurenční blokovou kotelnu jsou velmi malá (shoda více odběratelů na

investici, vlastnictví pozemku, velikost investice atd.), Největším konkurentem je tak stále domovní kotelna pro cca 20 bytů, kde je provedení investice mnohem jednodušší.

6.4.1. Výsledné srovnání pro rok 2012

Domovní kotelna

V porovnání výsledků roku 2012 s rokem 2011 je patrné, že díky dramatickému nárůstu ceny komodity u RWE - meziročně o 30% ceny zemního plynu došlo k nárůstu ceny z konkurenční domovní kotelny na cca 776 Kč/GJ. Posun je na úroveň z loňské ceny 660 Kč/GJ. V porovnání tedy vychází pro většinu tepláren cena z konkurenčního zdroje pro rok 2012 jako ekonomicky nevýhodná, neboť až na několik výjimek se ceny tepla pohybují v úrovni do 700 Kč/GJ na patě objektu včetně DPH.

Tepelné čerpadlo

Tepelné čerpadlo je při reálném vyhodnocení vůči CZT nekonkurenceschopné, neboť je nutno část dodávky tepla zajistit dotápěním. Varianta s elektřinou je zcela mimo ekonomickou výhodnost – 765 Kč/GJ varianta se zemním plynem je sice o něco lepší, avšak vůči CZT by ve většině případů také neměla být akceptovatelnou. Klíčovým problémem je poznatek z reálného provozu, že je potřeba dodatečného instalovaného výkonu investorem záměrně snižována, aby nebyly náklady na vybudování plynové části příliš vysoké. Pokud by ze strany investora nedošlo k plnému odpojení a zůstalo zachováno připojení na dodávky z CZT pro zimní měsíce, je dle SEI teplárenský subjekt oprávněn účtovat celoročně plnou výši fixních nákladů. Pak se opět substituční zdroj stává ekonomicky nevýhodným.

Domovní kotelna s cenou zemního plynu od E.ON v roce 2012

Pro výpočty cenové hranice substituce byla dále použita cena plynu společnost E. ON, která je prokazatelně nejnižší cenou na trhu dostupnou pro kategorii odběru 63 až 630 MWh. Zde již je situace podstatně odlišná. Pokud by konkurenční domovní kotelna získala zemní plyn v této cenové úrovni je potom konkurenční cena na úrovni 603 Kč/GJ, v takovémto případě je již ohrožena řada teplárenských zdrojů na zemní plyn a LTO, ale dokonce již také na hnědé uhlí. Je nutno si uvědomit, že vzhledem k vlastnictví teplárny Tábor společností E.ON není bytostným zájmem E.ONu výstavbu konkurenčních lokálních zdrojů podporovat. Tato strategie by mohla mít pro něj dalekosáhlé negativní dopady v možném rozpadu soustavy CZT v Táboře.

Tab. 34 - Výpočty cen ze substitučních zdrojů pro rok 2012

Náklady	ZP byt	ZP-DK	ZP-BK	ZP-BK kond.	TČ+elektřina
	[Kč/GJ]	[Kč/GJ]	[Kč/GJ]	[Kč/GJ]	[Kč/GJ]
Zemní plyn	600,70	555,93	410,60	381,35	0,00
El. energie	15,40	15,23	15,23	14,13	364,29
Údržba	24,95	22,28	21,38	21,38	17,00
Investice	106,83	87,35	59,39	64,39	208,33
Obsluha kotelny	0,00	47,52	71,28	71,28	61,20
Náklady na odpojení	?	?	?	?	?
Cena fin. prostředků 7.5%	58,90	48,16	32,74	35,50	114,86
Celkem	806,78	776,46	610,63	588,04	765,69

Tab. 35 - Výpočty substituční ceny při ceně plynu od E. ON pro rok 2012

Náklady	ZP-DK
	Kč/GJ
Zemní plyn	382,37
El. energie	15,23
Údržba	22,28
Investice	87,35
Obsluha kotelny	47,52
Náklady na odpojení	?
Cena fin. prostředků 7.5%	48,16
Celkem	602,90

Pozn.

ZP byt – samostatný kotel na zemní plyn v každém bytě

ZP – DK – domovní kotelna na zemní plyn (20 bytů)

ZP – BK – bloková kotelna na zemní plyn (100 bytů)

ZP – BK kond. – bloková kotelna na zemní plyn s kondenzačními kotly (100 bytů)

TČ + elektřina – tepelná čerpadla s elektrokotlem jako špičkovým zdrojem

Tabulka s podrobnějším popisem nákladů je uvedena v příloze.

6.4.2. Konkurenceschopnost ceny tepla v Táboře ve vztahu k výše uváděným cenám lokálních konkurenčních zdrojů

Ze všech výše uvedených a okomentovaných výpočtů je zcela jasné, že cenová úroveň všech potenciálně možných substitučních zdrojů na zemní plyn i elektřinu je při cenách od RWE významně vyšší než současná cena 650 Kč/GJ v Táboře. Odpojování z CZT by tedy nemělo žádný ekonomický smysl. **Pokud není již v Táboře významně etablován jiný konkurenční dodavatel zemního plynu s cenou výrazně nižší, než je cena od RWE, neměla by do hodnoty 720 Kč/GJ dle našeho názoru žádná zásadní rizika při správném marketingovém postupu s odpojováním zákazníků hrozit.**

V případě vstupu nového konkurenčního subjektu na trh s vazbami na E.ON a využitím jeho nízké ceny zemního plynu by potom byla situace velmi vážná, neboť cena z CZT je v tu chvíli téměř o 50 Kč /GJ nad cenou konkurenční domovní kotelny.

6.4.3. Srovnání cen tepla ve významných městských aglomeracích s cenou tepla v Táboře

Úvod do problematiky

Srovnání cen tepla mezi jednotlivými společnostmi bylo v minulosti prováděno několika různými způsoby a neposkytovalo vždy zcela vypovídající a objektivní pohled. Důvodem byly často buď neznalosti novinářské obce hlouběji porozumět celé problematice CZT, nebo (v horším případě) snahy přinést senzacechtivé zprávy o vysokých cenách místního dodavatele. Často se objevovala (a stále ještě objevují) srovnání, která zahrnují porovnání cen z různých úrovní dodávek (cena ze zdroje x cena z primáru x cena ze sekundáru), někdy s DPH, někdy bez DPH, zpravidla bez uvedení typu paliva, či velikosti dodávky tepla.

Takováto srovnání proto nepřinášejí relevantní obraz o skutečné srovnatelné ceně dané lokality s jinými místy v ČR a jsou velmi často zavádějící, svádějící k nesprávným interpretacím...

Srovnání cen tepla je v tomto materiálu proto prováděno standardním způsobem (cena na patě objektu včetně DPH) s uvedením typu paliva a případně i velikosti dodávky tepla v TJ.

Obecně platí, že **cena tepla ze zemního plynu a LTO (TTO) se nachází o 100 - 250 Kč/ GJ výše** než cena tepla z hnědouhelných zdrojů. Důvodem jsou zpravidla vysoké variabilní náklady a u novějších zdrojů také výše provedené investice. U menších a středních městských zdrojů potom také významný pokles dodávky užitečné dodávky tepla způsobený úspornými opatřeními na straně odběratelů a tím nemožnost rozkládání fixních nákladů. V neposlední řadě také nemožnost kompenzovat ztráty z prodeje tepla výrobou elektřiny a rozkládání nákladů mezi elektřinu a teplo.

U hnědouhelných zdrojů se pohybují konečné ceny tepla také ve značném rozsahu a to od cca 380,-Kč/ GJ až do cca 650 Kč/ GJ na patě objektu včetně DPH. Významnou roli hraje vedle variabilních nákladů také skutečnost, zda se jedná o hlavní náplň činnosti, nebo o tzv. odpadní teplo z některých velkých závodních energetik zejména v papírenském, chemickém, či hutním průmyslu. Z takovýchto zdrojů je cena tepla zpravidla na jedné z nejnižších úrovní v ČR.

Na opačné straně cenového rozptýlu se potom pohybují ty teplárenské zdroje, které mají uzavřeny již méně výhodné smlouvy na dodávky hnědého uhlí, případně získávají hnědé uhlí nižší výhřevnosti a z toho plynoucími vyššími dopravními náklady.

Samostatným problémem je potom vůbec další fyzická dostupnost a cenová akceptovatelnost HU pro většinu tepláren po roce 2015, a to zejména ve vztahu ke Směrnici o průmyslových emisích č. 76/2010/EU, která vyvolá vysoké investice u hnědouhelných zdrojů.

Právě toto kritérium je velmi klíčové při posuzování ceny tepla ve městě Táboře s jinými hnědouhelnými zdroji. Přestože se cena tepla na patě objektu včetně DPH pohybovalo v roce 2012 na jedné z nejvyšších úrovní (cca 650Kč/GJ) mezi hnědouhelnými zdroji v ČR, není tato cena ze střednědobého, ani z dlouhodobého hlediska problematická. **Důvodem je skutečnost, že Teplárna Tábor je nyní jedinou teplárnou v ČR s BAT technologiemi, zcela splňující přísné emisní limity SO₂, NO_x, i TZL po 1. 1. 2016. Nebude již muset z tohoto důvodu v příštích letech na rozdíl od ostatních HU a ČU zdrojů masivně investovat a může, na rozdíl od nich, stabilizovat cenu tepla poblíž stávající úrovně.**

Přehled o této problematice přináší výstupy ze studie VŠE, tak ze studie Invicta BOHEMICA.

V případě HU zdrojů se bude jednat o investice ve výši stovek milionů dle velikosti zdroje, které se projeví v příštích letech zpravidla růstem až desítek Kč/GJ. Výstupy z obou studií – viz níže.

Analýza dopadů Směrnice o průmyslových emisích na teplárny do instalovaného příkonu 200 MWt - souhrn

Studie e-Academia - VŠE (2011)⁵ se zabývala modelováním dopadů transpozice Směrnice 2010/75/EU o průmyslových emisích (Industrial Emissions Directive, IED) na vybraný vzorek středně velkých teplárenských zdrojů (celkový tepelný příkon od 110 do 214 MW). Zdroje byly vybrány tak, aby co nejlépe reprezentovaly skutečné zastoupení teplárenských provozů v ČR, které mohou potenciálně využít přechodného období pro zdroje CZT. Jde jak o zdroje splňující již nyní emisní parametry téměř odpovídající nejlepším dostupným technikám (BAT) tak o zdroje před zásadní modernizací. Celkově bylo modelováno 8 zdrojů – 4 hnědouhelné, 2 černouhelné a 2 plynové (některé ze zvolených zdrojů spalují či plánují spalovat biomasu).

⁵ e-Academia - VŠE, 2011: *Ekonomický dopad splnění emisních limitů podle směrnice 2010/75/EU na menší výrobce tepelné energie*, říjen 608173657, 608171840

K hodnocení dopadů bylo využito mikroekonomického modelu SimTool, který je založen na projekci hospodaření podniků, v závislosti na změně některých klíčových parametrů a v následném porovnání a interpretaci změny zkoumaných parametrů v různých scénářích. Studie tedy zkoumala to, jak by se změna struktura nákladů a výnosů v důsledku nutných změn ke splnění nových emisních limitů promítla do ceny tepla, má-li ve sledovaném období zůstat zachována určitá zisková marže. U většiny zkoumaných podniků byl předpokládán pokles marže.

Dopady do ceny tepla byly modelovány ve dvou základních scénářích:

1. Při využití přechodného období pro Centrální zdroje tepla (CZT) podle článku 35 IED – tzn. flexibilní přechod pro teplárenské zdroje (do 200 MW tepelného příkonu) od stávajících emisních limitů na emisní limity na úrovni nejlepších dostupných technik do roku 2022.
2. Při nevyužití přechodného období pro Centrální zdroje tepla podle článku 35 IED – tzn. požadavek na teplárenské provozy plnit bez výjimky emisní limity dle nejlepších dostupných technik již od roku 2016.

Hlavní výstupy studie shrnuje následující tabulka, která uvádí dopady vlivu IED na modelované teplárenské zdroje (u hnědouhelných zdrojů nezahrnut zdroj splňující parametry BAT).

Tab. 36 - Dopady vlivu IED na modelové teplárenské zdroje

Druh paliva zdroje	Celkový nárůst ceny tepla*	Průměrný podíl vlivu IED na nárůstu ceny tepla*	Pro splnění požadavků IED		Jednotkové náklady na snížení emisí**
			Investice na zdroj	Zvýšení ročních provozních nákladů	
Jednotky	%	%	Miliony Kč	Miliony Kč	Tis. Kč/tunu
Hnědé uhlí	49 – 101	24 ⁺	450 – 570	20 – 74	29 – 110
Černé uhlí	43 – 45	23	250 – 420	3 – 11	40 – 80
Zemní plyn	35 – 43	4	20 – 40	Neuvažováno	120 – 160

*Nárůst k roku 2016 ve srovnání s rokem 2010.

**V případě zemního plynu jde o emise NO_x, v případě tuhých paliv o emise NO_x a SO₂

+ Zahrnut i zdroj splňující BAT, snižující (při nezahrnutí zdroje by byla hodnota vyšší)

Tab. 37 - Investice – přehled hnědé uhlí

Hnědé uhlí v tis./Kč			
Název společnosti	Investiční náklady	Roční provozní náklady	Popis opatření
zdroj A (101-300 MW)	300 000	32 000	rekonstrukce kotle na snížení NO _x , (prim. opatření + SNCR), výstavba odsiřovací jednotky s tkaninovým filtrem
zdroj B (101-300 MW)	500 000	32 000	rekonstrukce kotle na snížení NO _x , (prim. opatření + SNCR), výstavba odsiřovací jednotky s tkaninovým filtrem
zdroj C (101-300 MW)	500 000	21 000	SO ₂ - přechod na fluidní spalování
zdroj D (101-300 MW)	60 000	0	zdroj na BATech

zdroj E (101-300 MW)	540 000	21 000	výstavba kotle na spalování biomasy
zdroj F (50-100 MW)	200 000	32 000	denitrifikace, polosuché odsíření, výstupní textilní filtry na záchyt TZL
zdroj G (101-300 MW)	1 440 000	32 000	přestavba práškových kotlů na fluidní kotel
zdroj H (50-100 MW)	250 000	21 000	zatím nestanoveno, nový kotel na biomasu
zdroj CH (101 -300 MW)	350 000	32 000	rekonstrukce kotlů s využitím prvků fluidní techniky
zdroj I (50-100 MW)	15 000	5 000	vstřikování močoviny
zdroj J (50-100 MW)	15 000	5 000	vstřikování močoviny
zdroj K (50-100 MW)	665 000	32 000	rekonstrukce kotlů s využitím prvků fluidní techniky
zdroj L (101 -300 MW)	500 000	32 000	nespecifikováno
zdroj M (50-100 MW)	220 000	21 000	přestavba kotlů, denitrifikace a přestavba odsíření na vyšší účinnost, nutnost zvýšení plochy rukávových filtrů
zdroj N (101 -300 MW)	250 000	21 000	nespecifikováno
Celkem	5 805 000	339 000	

Pozn. Pokud údaje nebyly k dispozici – Investiční náklady odhadnuty na základě výstupů Studie VŠE6 - pro zdroje 101-300 MWt medián tří zdrojů 500 milionů Kč, pro zdroje 50-100 MWt 1/2 mediánu pro zdroje 100-300 MWt. Provozní náklady odhadnuty na základě výstupů ze Studie VŠE - Zdroje téměř na BATech 5 mil/ročně, ostatní zdroje 100-300 MWt – medián 3 zdrojů dle studie VŠE 32 milionů Kč ročně, zdroje 50-100 MWt 2/3 z 32 milionů Kč ročně.

Porovnání současné cenové úrovně v Táboře s ostatními lokalitami

Tab. 38 - Středně velké zdroje

Město	Zdroj	Palivo	Cena konečná 2011	Cena kalkulovaná 2012	Instalovaný výkon
			[Kč/GJ]	[Kč/GJ]	[MW]
1. Benešov	vlastní	z.p., LTO	757	743	39,8
2. Česká Lípa	vlastní	z.p.	600	680	79,7
3. Turnov	vlastní	z.p.	589	626	37,0
4. Klatovy	vlastní	TTO, HU, z.p.	504	540	56,2
5. Šumperk	vlastní	z.p.	563	654	64,5
6. Opava	vlastní	z.p., HU	620	661	108,0
7. Náchod	vlastní	HU	444	483	21,0
8. Bruntál	vlastní	HU, z.p.	529	532	54,0
9. Rožnov pod Radh.	vlastní	z.p, TTO	590	659	78,3
10. Nový Jičín	vlastní	z.p.	638	665	99,4

11.	Děčín	vlastní	z.p.	630	688	109,5
12.	Prachatice	vlastní	z.p.	728	784	36,0
13.	Havlíčkův Brod	vlastní	z.p.	623	623	33,0
14.	Jihlava	vlastní	z.p.	524	552	74,9
15.	Znojmo	vlastní	z.p.	583	590	38,0
16.	Jindřichův Hradec	vlastní	z.p., d.š.	633	703	80,0
17.	Ústí nad Orlicí	vlastní	z.p.	551	626	40,0
18.	Rakovník	vlastní	z.p.	564	635	23,0
19.	Jičín	vlastní	z.p.	560	560	30,0
20.	Blansko	vlastní	z.p.	550	616	49,0
21.	Ostrov	vlastní	HU, z.p.	550	561	85,0
22a	Nymburk	vlastní	HU	459	477	69,0
22b	Nymburk	vlastní	z.p.	556	626	-
23.	Písek	vlastní	HU, biomasa	480	522	81,0
24.	Louny	vlastní	z.p.	726	715	10,7
25.	Mariánské Lázně	vlastní	z.p, TTO	612	674	56,0
26.	Břeclav	vlastní	z.p.	723	751	23,0
27.	Semily	vlastní	z.p.	590	599	23,0
28.	Varnsdorf	vlastní	HU	490	542	64,0
29.	Praha	malé vlastní zdroje	z.p.	640	690	93,0
30.	Rokycany	vlastní	z.p.	549	633	28,0
31.	České Budějovice	vlastní	HU	491	542	463,0
32.	Uherské Hradiště	vlastní	HU	517	545	44,8
33.	Tábor	vlastní	HU	597	636	153,0
34.	Vsetín	vlastní	z.p.	596	637	198,0
35.	Jablonec n./ Nisou	vlastní	z.p, TTO	730	799	145,0
36.	Příbram	vlastní	HU	504	549	154,0

Tab. 39 - Velké zdroje

Město		Zdroj	Palivo	Cena konečná 2011	Cena kalkulovaná 2012	Instalovaný výkon
				[Kč/GJ]	[Kč/GJ]	[MW]
1.	Plzeň	vlastní	HU	392	423	-
2.	Brno	vlastní	z.p.	606	662	-
3.	Praha (tepl. soustava)	od Entrans	HU	513	546	-
4.	Ostrava	vlastní	ČU	509	524	-

Tab. 40 - Městské distribuční společnosti

Město	Zdroj	Palivo	Cena konečná 2011	Cena kalkulovaná 2012	Instalovaný výkon
			[Kč/GJ]	[Kč/GJ]	[MW]
1. Frýdek –Místek	od Dalkia	ČU	535	574	-
2. Klášterec n./Ohří	od ČEZ	HU	532	539	-
3. Kolín	od El.Kolín	HU	553	599	13,0
4. Žďár nad Sáz.	od En.Žďas	HU	438	442	21,4
5. Zlín	od Alpiq	HU, ČU	545	581	1,0
6. Kyjov	od Tepl.Kyjov	z.p.	587	569	-
7. Kladno	od Alpiq Generat.	HU	516	528	-
8. Hodonín	od El.ČEZ	HU, d.š.	554	616	5,0
9. Štětí	od En. Mondí	HU, d.š.	435	471	-
10. Ústí nad Labem	od Teplárny Ústí	HU	468	508	3,0
11. Most	od United Energy	HU	494	523	1,5
12. Mladá Boleslav	od ŠKO-ENERG	HU, ČU	467	494	4,0
13. Karlovy Vary	od En. SU	HU	542	581	36,0
14. Havířov	od Dalkia	ČU	510	523	-
15. Sezimovo Ústí	od C-Energy	HU	696	676	-
16. Olomouc	od Dalkia	HU	547	585	256,0
17. Hradec Králové	od EOP	HU	344	376	0,0
18. Tábor	od Tepl. Tábor	HU	630	673	-
19. Otrokovice	od Tepl. Otrokov.	HU	538	558	-

6.4.4. Rizika možné substituce dodávky tepla v Táboře lokálními plynovými zdroji, případně jinými decentrálními alternativami

Odpojování konečných odběratelů od systému CZT a instalace, v drtivé většině případů, plynových domovních kotlen s sebou přináší řadu rizik a omezení. Při hodnocení míry rizika je nezbytné, kromě komparace ekonomických parametrů, uvažovat další aspekty (výhody/nevýhody) porovnávaných způsobů dodávky tepla, zejm. legislativní, provozně technické, ekologické, synergické efekty. Cílem této kapitoly je rizika a bariéry identifikovat.

Ekologická rizika

1. **Riziko negativního vlivu na životní prostředí.** Jedná se zejména o možné zhoršení imisní situace, zvýšení emisní zátěže a hlukové zátěže pro obyvatelstvo v důsledku masivního nárůstu individuálního vytápění.

Opatření – Vyloučit negativní dopady a zároveň identifikovat míru tohoto rizika je možné provedením rozptylové a hlukové studie.

Ekonomická rizika

1. **Riziko vysokých nákladů na odpojení.** S ohledem na budoucí investice provozovatele do stávajícího systému CZT je patrné, že provozovatel bude na základě platné legislativy důsledně požadovat kompenzaci za odpojení odběrného místa.
2. **Riziko významného nárůstu ceny tepla z CZT.** Tato skutečnost může být způsobena několika faktory:
 - Nárůst variabilní složky nákladů v důsledku neočekávaných geopolitických či ekonomických turbulencí
 - Nutné mimořádné výdaje, vyšší než předpokládané investice
 - Významné množství skutečně odpojených odběratelů způsobí nižší odběr tepla, ve kterém jsou rozpouštěny stále náklady provozovatele CZT
3. **Volatilita ceny zemního plynu.** Predikovat vývoj ceny plynu lze v současnosti velice obtížně. Sázka na ceníkovou cenu jednoho z dodavatelů v jednom roce může představovat značné riziko pro provozovatele domovní plynové kotelny. Rizikem může být rovněž zvyšování rozdílu ceny zemního plynu mezi maloodběratelem a velkoodběratelem.

Opatření – Riziko je možné do značné míry snížit citlivostní analýzou v rámci ekonomického posouzení realizace individuálního vytápění s určením změny ekonomického parametru (palivové náklady).

4. **Zdanění zemního plynu pro domácnosti.** Dalším rizikem realizace substitučního zdroje je skutečnost reálného zdanění zemního plynu pro domácnosti tzv. uhlíková daň. V současné době jsou domácnosti od této daně osvobozeny. V důsledku této skutečnosti dojde v následujících letech k nárůstu ceny zemního plynu.

Opatření – Riziko je možné do značné míry snížit citlivostní analýzou v rámci ekonomického posouzení realizace individuálního vytápění s určením změny ekonomického parametru (palivové náklady).

5. **Plná sazba DPH na palivo.** Odběratelé domovních plynových kotlen jsou obvykle neplátcí DPH, takže palivo nakupují včetně 21 % DPH a jejich měrné palivové náklady jsou tím vyšší než u dodavatele, provozovatele soustavy CZT, který je plátcem DPH, vstupy kalkuluje bez DPH a vyrobené teplo zdaňuje ve snížené sazbě DPH, tj. 15 %.

Provozně technická rizika

1. **Provozní rizika individuálních zdrojů.** Oproti dodávkám tepla od provozovatele CZT je provozovatel domovní plynové kotelny povinen provádět veškeré provozně-legislativní úkony dle příslušných předpisů, zejm. pravidelné revize, kontroly účinnosti zdroje, údržbu, opravy apod.

Legislativní rizika

1. **Náročnost formálního procesu odpojení od CZT.** Proces odpojování od systému CZT podléhá stavebnímu řízení dle ustanovení stavebního zákona. Povolovací proces je značně časově a finančně náročný vzhledem k nutnosti předložení stanovisek příslušných orgánů a doložení odborných dokumentů.

Další rizika spojená s rozpadem sítě CZT

1. Částečná či úplná atomizace soustavy CZT je vysoce riziková pro odběratele tepla s nepříznivými podmínkami pro vybudování vlastní plynové kotelny. Důvodem může být nedostatečná kapacita či absence plynové přípojky, problematické řešení odkouření kotlů apod.
2. Rozpad soustavy CZT nenávratně způsobí omezení diverzifikace zásobování obyvatelstva teplem a zvýšení závislosti na jediném druhu paliva. Dojde tak k omezení bezpečnosti

dodávek tepla, kdy za současné situace jsou dodávky tepla z CZT garantovány dle zákona 458/2000 S., v platném znění. Toto představuje vysokou míru rizika zejména pro město, které bude nuceno řešit dodávky tepla v případě krizových stavů.

3. Dojde k omezení možnosti využití více palivové základny (uhlí) a využití alternativních paliv (zejména biomasy) ve zdrojích CZT.
4. Dojde k omezení realizace a provozu vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla (vyjma lokalit s využitím mikrokogenerace). Navíc větší výroba elektrické energie ekonomicky tlumí růst ceny tepla v případě růstu ceny paliva.
5. Vzhledem k vysoké volatilitě ceny zemního plynu může dojít k destabilizaci cen tepla v lokalitě.
6. Zánikem centrálního kogeneračního zdroje dojde k výraznému omezení možnosti nouzového zásobování objektů kritické infrastruktury elektřinou v případě krizových stavů (dlouhodobých výpadků dodávek elektřiny) a vytvoření krizového ostrovního provozu.

6.4.5. Legislativní rozbor problematiky odpojování od CZT

Následující kapitola analyzuje v současnosti platnou legislativu ČR ve vztahu k problematice odpojování od systémů CZT.

Problematika přechodu odběratelů od centrálního zásobování teplem k vlastním zdrojům je proces, který se dotýká několika legislativních úprav. Niže uvádíme příslušné zákony, předpisy a vyhlášky s vazbou k této problematice:

- **Zákon č. 458/2000 Sb., dle aktualizovaného znění předpisu 165/2012 Sb. (energetický zákon)**
- **Zákon č. 406/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů (zákon o hospodaření energií)**
- **Zákon č. 201/2012 Sb. (zákon o ochraně ovzduší)**
- **Zákon č. 183/2006 Sb., dle aktualizovaného znění předpisu 167/2012 Sb. (stavení zákon)**
- **Zákon č. 72/1994 Sb., dle aktualizovaného znění předpisu 227/2009 Sb. (zákon o vlastnictví bytů; platný do 1. ledna 2014, následně zrušen předpisem 89/2012 Sb.)**
- **Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů**
- **Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby**
- **Vyhláška č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu**
- **Vyhláška č. 195/2007 Sb., kterou se stanoví rozsah stanovisek k politice územního rozvoje a územně plánovací dokumentaci, závazných stanovisek při ochraně zájmů chráněných zákonem č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, a podmínky pro určení energetických zařízení, ve znění pozdějších předpisů.**
- **Vyhláška č. 526/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona ve věcech stavebního řádu**
- **Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb**
- **Nařízení vlády č. 195/2001 Sb., kterým se stanoví podrobnosti obsahu územní energetické koncepce**

- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky
- Nařízení vlády č. 22/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na spotřebiče plyných paliv
- Nařízení vlády č. 25/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na účinnost nových teplovodních kotlů spalujících kapalná nebo plyná paliva
- Nařízení vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení.

A) Zákon č. 458/2000 Sb. ve znění změn a doplňků v § 77, týkajícím se odběratelů tepla v odst. 5 stanoví, že změna způsobu dodávky nebo změna způsobu vytápění může být provedena pouze na základě stavebního řízení se souhlasem orgánů ochrany životního prostředí a **v souladu s územní energetickou koncepcí**. Veškeré vyvolané jednorázové náklady na provedení těchto změn **a rovněž takové náklady, spojené s odpojením od rozvodného tepelného zařízení uhradí ten, kdo změnu nebo odpojení od rozvodného tepelného zařízení požaduje**. Zákon tedy odpojování objektu nezakazuje, ale stanoví podmínky, za kterých k tomu může dojít.

Oproti původnímu znění zákona č. 458/2000 Sb. došlo jeho novelizací zákonem č. 670/2004 Sb. k menší změně tohoto ustanovení, neboť do původního znění byla přidána slova „jednorázové“ a „takové“. Dodavatel může na odběrateli vymáhat finanční úhradu za skutečné jednorázové náklady spojené s odpojením, a to např. **za technický návrh realizace odpojení, práce výkopové, vypouštění rozvodů, zaslepení potrubí, demontáže armatur a měřících zařízení, úhradu event. ztracené teplosné látky, tlakové zkoušky, terénní úpravy a rovněž v případě potřeby nové hydraulické mezi objektové vyregulování soustavy po odpojení odběratele a případně některé další náklady obdobného typu, pokud tyto náklady skutečně vznikly**. Změnu ekonomické situace dodavatele snížením odbytu tepla a náklady dodavatele s tím související nelze do těchto nákladů zahrnout. Žádný právní předpis nemůže ani nepřímo žádného odběratele nutit k trvalému odběru zboží (a tedy i tepla) od jednoho dodavatele, ani se podílet na nákladech spojených s eventuálním nevyužitím jeho dodavatelských kapacit a popírat tak principy podnikání v tržním prostředí.

B) Zákon č. 458/2000 Sb. ve znění změn a doplňků tímto ustanovením chrání provozovatele soustav centralizovaného zásobování teplem a ostatní odběratele, neboť je skutečností, že pokud se některý odběratel odpojí od rozvodného tepelného zařízení, bude to znamenat i zhoršení technických a ekonomických podmínek dodávky tepla ostatním odběratelům v propojené soustavě. Vedle toho bude docházet i k vyšším relativním ztrátám v rozvodech. Přitom cena tepla je poměrem nákladů a množství dodaného tepla, a pokud dochází k odpojování objektů, pak vlivem stálých nákladů při výrobě a rozvodu nezávislých na množství dodaného tepla se jednotková cena zvyšuje.

Zrušení odběru tepla a s tím spojené vybudování vlastního zdroje musí odběratel důkladně technicky a ekonomicky uvážit a nelze přitom vycházet pouze ze současných cenových relací paliv, ale je nutno uvažovat i ostatní ekonomicky oprávněné náklady. Odběratelé, kteří odpojení od rozvodného tepelného zařízení požadují, uvažují často pouze s palivovými náklady a další náklady si málo uvědomují. Odběratelé jsou navíc obvykle neplátcí DPH, takže palivo nakupují včetně 21 % DPH (v budoucnu vyšší) a jejich měrné palivové náklady jsou tím vyšší než u dodavatele, provozovatele soustavy CZT, který je plátcem DPH, vstupy kalkuluje bez DPH a vyrobené teplo zdaňuje ve snížené sazbě DPH, tj. 15 %. Přitom si rovněž neuvědomují, že by měli v kalkulaci ceny tepla uplatňovat i přiměřený zisk, potřebný jako finanční prostředky sloužící k úhradě technického zhodnocení (rekonstrukcí, investic, modernizací, obnovy) svého zařízení.

C) Možnost odpojování objektů od centrálních zdrojů tepla omezuje i zákon č. 201/2012 Sb. ve znění změn a doplňků, neboť podle § 16 odst. 7 tohoto zákona jsou právnícké a fyzické osoby

u nových nebo při změnách dokončených staveb povinný (pokud je to pro ně technicky možné a ekonomicky přijatelné) využít pro vytápění teplo ze soustavy zásobování tepelnou energií, popřípadě alternativních zdrojů, pokud je jejich provedení v souladu se zákonem a předpisy vydanými.

Cílem ustanovení tohoto je zabránit zhoršování kvality ovzduší – případně stávající stav ovzduší zlepšit – výstavbou a provozem nových spalovacích zdrojů, které by byly spojeny s odpojováním odběratelů od CZT resp. jejich nepřipojením. Přičemž každý jednotlivý případ možného odpojení odběratele/nepřipojení nového odběratele je nutno posuzovat jako možnost odpojení/nepřipojení všech stávajících odběratelů k CZT. Včetně všech s tím souvisejících důsledků (výstavby mnoha nových spalovacích zdrojů).

Pro ekonomický a ekologický provoz zdrojů tepla je nutné jejich optimální tepelné využití, kdy je jednak nejvyšší tepelná účinnost a současně i nejnižší měrné emisní zatížení, tj. nejnižší úroveň emisí na 1 GJ vyrobeného tepla. Odpojováním objektů od soustav CZT pak dochází ke snižování jmenovitého provozního výkonu a snižování tepelné účinnosti zařízení.

Je skutečností, že měrné emisní zatížení na 1 GJ vyrobeného tepla nebo na 1 kW instalovaného výkonu je u odpojených objektů vyšší než u zdrojů tepla soustav CZT. Legislativa ochrany ovzduší problematiku odpojování od soustav CZT přímo neřeší. Tuto otázku posuzuje stavební úřad ve své působnosti a svá stanoviska k těmto záležitostem podává i příslušný orgán životního prostředí. **Při vydávání stanovisek a povolení by měly být respektovány požadavky na kvalitu ovzduší, územní plány a generely měst a územní energetické koncepce.**

D) Úvahy odběratelů o odpojení od soustavy CZT a vybudování vlastního domovního nebo objektového zdroje vycházejí především z jejich výše úhrady za dodávku tepla, která je součinem množství tepla a jeho ceny. Cena tepla je státem regulována formou věcného usměrňování (viz § 6 zákona č. 526/1990 Sb. o cenách ve znění změn a doplňků), a to závazným postupem při tvorbě ceny nebo při její kalkulaci (viz cenová rozhodnutí ERÚ).

Licencovaný dodavatel je povinen ve smyslu § 76 zákona č. 458/2000 Sb. uzavřít s odběrateli smlouvu o dodávce tepla na každé odběrné místo. Pokud by požádal o zrušení licence, musí dodávat teplo i nadále po dobu stanovenou ERÚ, nejvýše však 12 měsíců. Přerušit nebo omezit dodávku tepla může dodavatel pouze v případech taxativně uvedených v § 76 odst. 4 citovaného zákona. Naproti tomu odběratel může přerušit odběr tepla kdykoliv i bez udání důvodu.

Ve smlouvách o dodávce tepla jsou uváděny i výpovědní lhůty, přičemž ERÚ doporučuje 12 měsíců, a to u smluv na dobu neurčitou. V některých případech jsou uzavírány i smlouvy na dobu určitou (např. 10-15 let) a pokud se odběratel od soustavy CZT odpojí, zaplatí dodavateli smluvní sankci. Takovéto smlouvy na dobu určitou jsou uzavírány zejména v případech, kdy dodavatel svými finančními prostředky zajistí výstavbu nových zdrojů nebo rozvodů anebo jejich rekonstrukci.

E) Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií, v platném znění stanovuje pro krajské úřady a magistráty statutárních měst povinnost zpracovat územní energetickou koncepci (dále jen „ÚEK“), která je závazným podkladem pro územní plán. Prováděcím předpisem je Nařízení vlády č. 195/2001 Sb. Obce mají právo pro svůj územní obvod takovouto ÚEK zpracovat, a to v souladu se státní a krajskou energetickou koncepcí.

Specifikace legislativních opatření v procesu odpojení od CZT

§ 126 odst. 1 stavebního zákona

„Stavbu lze užívat jen k účelu vymezenému zejména v kolaudačním rozhodnutí, v ohlášení stavby, ve veřejnoprávní smlouvě, v certifikátu autorizovaného inspektora, ve stavebním povolení, v oznámení o užívání stavby nebo v kolaudačním souhlasu.“

§ 126 odst. 3 stavebního zákona

„Změna v užívání stavby musí být v souladu se záměry územního plánování, s veřejnými zájmy chráněnými tímto zákonem a se zvláštními právními předpisy.“

V konečném důsledku je tedy odpojení od centrálního vytápění změnou dokončené stavby ve smyslu § 126 stavebního zákona, která je přípustná jen na základě písemného souhlasu, resp. rozhodnutí o změně dokončené stavby vydaném stavebním úřadem.

Jelikož se změna dotýká práv třetích osob (např. vlastníků ostatních bytových jednotek), stavební úřad vyrozumí osobu, která ji oznámila, že změna podléhá rozhodnutí a zároveň určí podklady nezbytné pro řízení. Nejzásadnějším z těchto podkladů je přitom souhlas vlastníků ostatních bytových jednotek v domě.

Se změnou stavby a změnou způsobu užívání stavby musí dle § 11 odstavce 5 zákona o vlastnictví bytů souhlasit vlastníci jednotek.

§ 11 odstavce 5 zákona o vlastnictví bytů

„K přijetí usnesení o změně stavby je zapotřebí souhlasu všech vlastníků jednotek. Jde-li o modernizaci, rekonstrukci, stavební úpravy a opravy společných částí domu, postačuje souhlas tříčtvrtinové většiny všech vlastníků jednotek.“

V případě změny způsobu vytápění musí být splněny obecné požadavky na výstavbu dle vyhlášek č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu a č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.

§ 8 odst. 1 vyhlášky č. 268/2009 Sb.

„Stavba musí být navržena a provedena tak, aby byla při respektování hospodárnosti vhodná pro určené využití a aby současně splnila základní požadavky, kterými jsou mimo jiné úspora energie a tepelná ochrana.“

Ustanovení této vyhlášky se dále odkazuje na zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií a dále na vyhlášku č. 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov. Dle těchto předpisů je upřednostňováno CZT formou povinnosti zpracování posouzení technické, ekologické a ekonomické proveditelnosti dodávek tepelné energie nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií. Prokáže-li tedy Průkaz energetické náročnosti relevantnost zásobování budovy dálkovým teplem, není v rámci stavebního řízení odpojení povoleno.

Dále musí být posouzena shoda podle § 22 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů (např. nařízení vlády č. 163/2002 Sb., nařízení vlády č. 25/2003 Sb., nařízení vlády č. 26/2003 Sb. a nařízení vlády č. 22/2003 Sb.)

Náležitosti žádosti o stavební povolení k odpojení od CZT

Náležitosti žádosti o stavební povolení upravuje § 110 stavebního zákona. Obsahové náležitosti žádosti o stavební povolení pak stanoví vyhláška č. 526/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona ve věcech stavebního řádu. Dále jsou specifikovány jednotlivé náležitosti:

- Projektová dokumentace v rozsahu dle přílohy č. 1 vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. Dále musí projektová dokumentace obsahovat stanoviska, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování projektové dokumentace.
- Návrh nového způsobu vytápění.

- Závazné stanovisko Státní energetické inspekce v rozsahu dle vyhlášky č. 195/2007 Sb.
- Závazná stanoviska, popř. povolení ve formě rozhodnutí příslušného orgánu ochrany ovzduší dle § 11 odst. 2 a 3 zákona o ochraně ovzduší.
- Stanovisko orgánu veřejného zdraví.
- Průkaz energetické náročnosti budovy.

Další relevantní přílohy žádosti o odpojení

- Posouzení výsledků ekonomického hodnocení.
- Oznámení záměru dle zákona 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů
- Odborný posudek pro povolení stavby zdroje dle § 32, odst. 1, písm. d) zákona o ochraně ovzduší.
- Rozptylová studie pro povolení stavby zdroje dle § 32, odst. 1, písm. e) zákona o ochraně ovzduší.
- Akustický posudek.

Stavební úřad přezkoumává žádost o stavební povolení z hledisek uvedených v § 111 stavebního zákona. Zkoumá zejména soulad projektové dokumentace s územně plánovací dokumentací, s podmínkami územního rozhodnutí nebo územního souhlasu, dále zkoumá, zda je projektová dokumentace úplná, přehledná, zda byla zpracována oprávněnou osobou, zda jsou v odpovídající míře řešeny obecné požadavky na výstavbu, a zda jsou splněny požadavky dotčených orgánů. Dále stavební úřad posuzuje splnění požadavků § 77 odst. 5 energetického zákona.

Účastníci stavebního řízení mohou v řízení vznášet jen námítky v rozsahu vymezeném § 114 stavebního zákona. Stavební úřad není oprávněn v tomto řízení řešit otázky týkající se vlivu změny způsobu vytápění na snížení účinnosti CZT, ekonomiky jeho provozu a ochrany investic do rozvodných tepelných zařízení nebo zdroje tepelné energie.

Závěr podkapitoly

Z výše uvedeného vyplývá, že změna způsobu dodávky nebo změna způsobu vytápění může být sice provedena, ale jen za předpokladu, že veškeré vyvolané jednorázové náklady na provedení těchto změn a rovněž takové náklady spojené s odpojením od rozvodného tepelného zařízení uhradí ten, kdo změnu nebo odpojení od rozvodného tepelného zařízení požaduje. Toto ustanovení pamatuje kromě souhlasu stavebního úřadu také na souhlas orgánů ochrany životního prostředí a soulad s územní energetickou koncepcí.

Odpojení od CZT je možné za těchto předpokladů:

- 1) Není a nebude v místě realizace překračován žádný platný imisní limit, který by nově navrhovaným řešením mohl být ovlivněn.
- 2) V místě realizace zanikne v horizontu cca do 5 let (dobu nutno uvažovat v kontextu s finanční analýzou, případně zjednodušeně s životností předpokládané investice) možnost využití CZT.
- 3) Finanční analýza prokáže ekonomickou nepřijatelnost zásobování z CZT při porovnání s jiným nově navrhovaným řešením.

Naproti tomu je seriózní uvést, že podle rozhodnutí Nejvyššího správního soudu, opatřením obecné povahy nelze ukládat povinnosti nad rámec zákona. Z toho vyplývá, že nelze do Územně plánovací dokumentace včlenit požadavek na povinné připojení k CZT. S ohledem na vymezení obsahu Územní energetické koncepce (ÚEK) zákonem o hospodaření energií a nařízením vlády č. 195/2001 Sb., kterým se stanoví podrobnosti obsahu ÚEK, nemůže požadavek na povinné připojení k CZT obsahovat ani ÚEK.

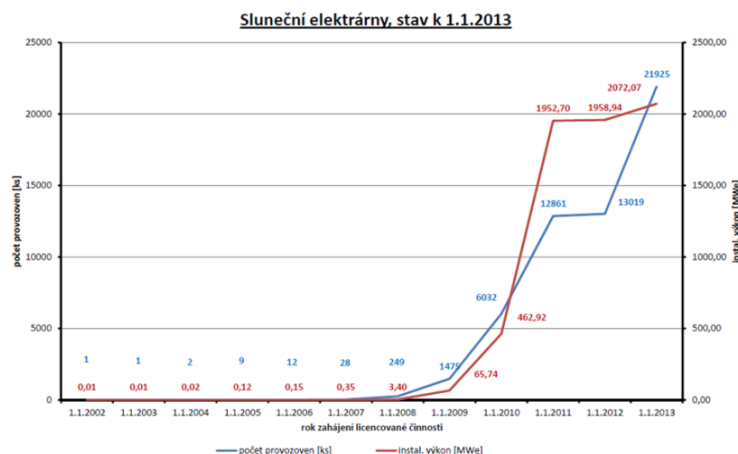
Tedy shrneme-li výše uvedené, je odpojení od CZT možné (v rámci příslušných právních kroků, úkonů), avšak mnohdy velmi komplikované, případně musí řešit v dlouhodobém procesu až případný soud.

6.5. OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE

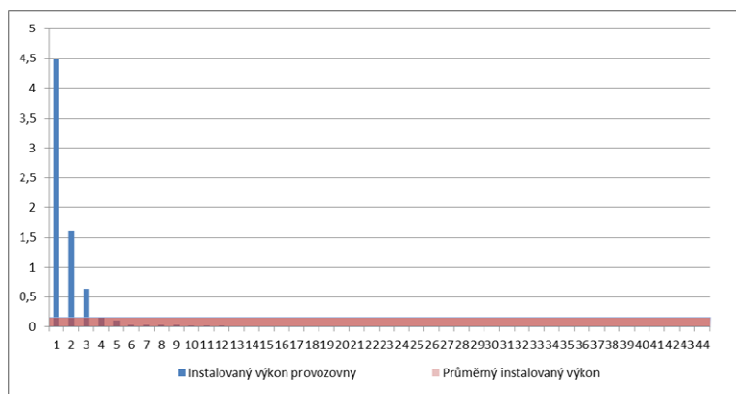
6.5.1. Zdroje elektrické energie

PŘÍMÉ VYUŽITÍ SLUNEČNÍ ENERGIE

Energie slunce může být v klimatických podmínkách České republiky prakticky využívána k výrobě elektrické energie ve fotovoltaických elektrárnách. Fotovoltaika využívá přímé přeměny světelné energie na elektrickou energii v polovodičovém prvku označovaném jako fotovoltaický článek. V posledních letech došlo v případě fotovoltaických elektráren k razantnímu poklesu investičních nákladů, který ve spojitosti s nastavenou úrovní garantovaných výkupních cen způsobil masivní rozšíření tohoto typu zařízení v celé České republice. Vzhledem ke značnému zatížení konečné spotřebitelské ceny elektrické energie příspěvkem na obnovitelné zdroje energie, jehož nárůst byl způsobem zejména podstatným rozšířením fotovoltaických elektráren, byla přijata na úrovni národní politiky opatření, která by měla další rozvoj v tomto odvětví regulovat. Podle poslední Měsíční zprávy o provozu ERÚ (01/2013) jsou v České republice provozovány fotovoltaické elektrárny o celkovém výkonu 2 080,8 MW. Na území města Tábora je nyní (únor 2013) 44 licencovaných provozoven s celkovým instalovaným výkonem 7,354 MWp.



Graf číslo 13 - Instalovaný výkon fotovoltaických zdrojů v ČR; (Zdroj: ERÚ)



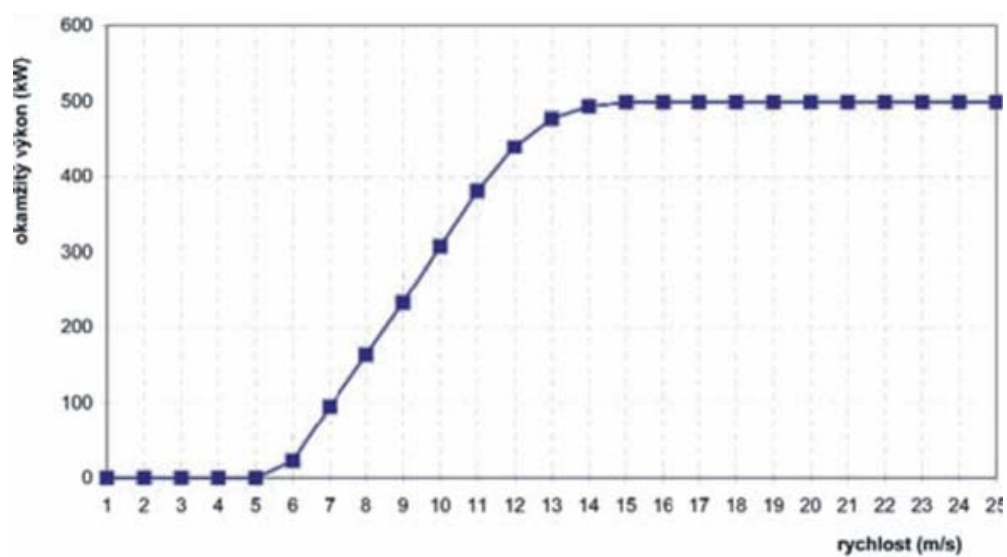
Graf číslo 14 - Instalovaný výkon fotovoltaických zdrojů v Táboře v MWp; (Zdroj: ERÚ)

V současnosti je možné realizovat pouze fotovoltaické elektrárny o výkonu do 30 kWp integrované na obvodové pláště budov. Další rozvoj lze jen obtížně predikovat, neboť jak ukázaly zkušenosti, je ovlivněn zejména ekonomickou bilancí potenciálních projektů. **Významnější rozvoj fotovoltaických elektráren lze očekávat zhruba v horizontu 5 až 10 let, kdy by cena jimi produkované elektrické energie měla být bez dotací konkurenceschopná vůči konvenčním zdrojům.** Podmínkou dalšího významnějšího rozvoje je jednak dostatek vhodných lokalit, a to nejen z pohledu výroby, ale i distribuce vyprodukované elektrické energie. Značné technické nároky na distribuční soustavy mohou být jedním z limitujících faktorů pro tento typ zdrojů.

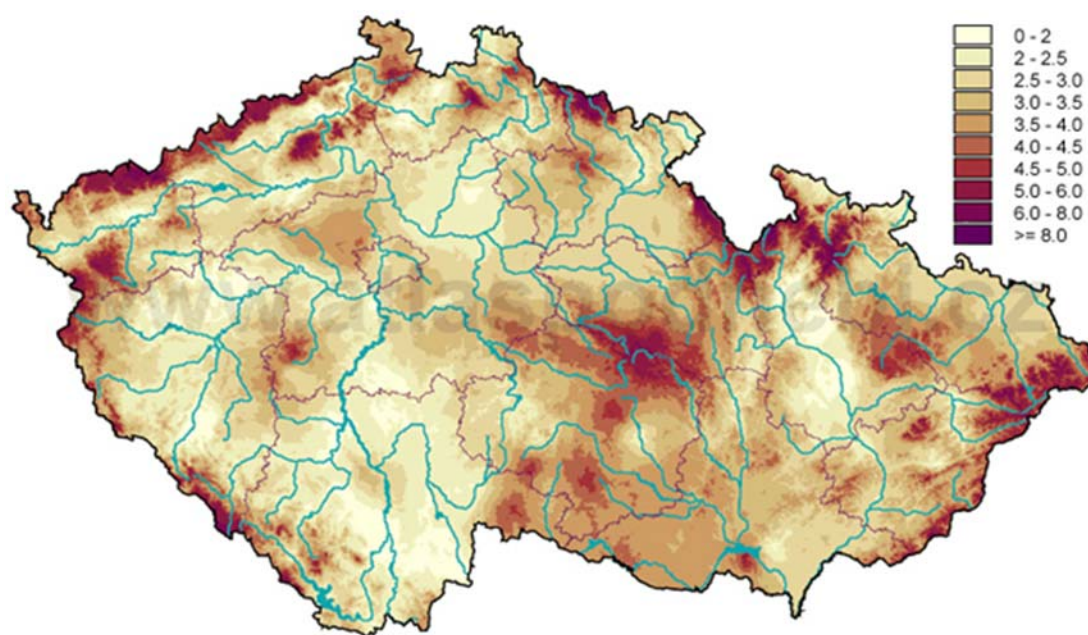
VYUŽITÍ ENERGIE VĚTRU

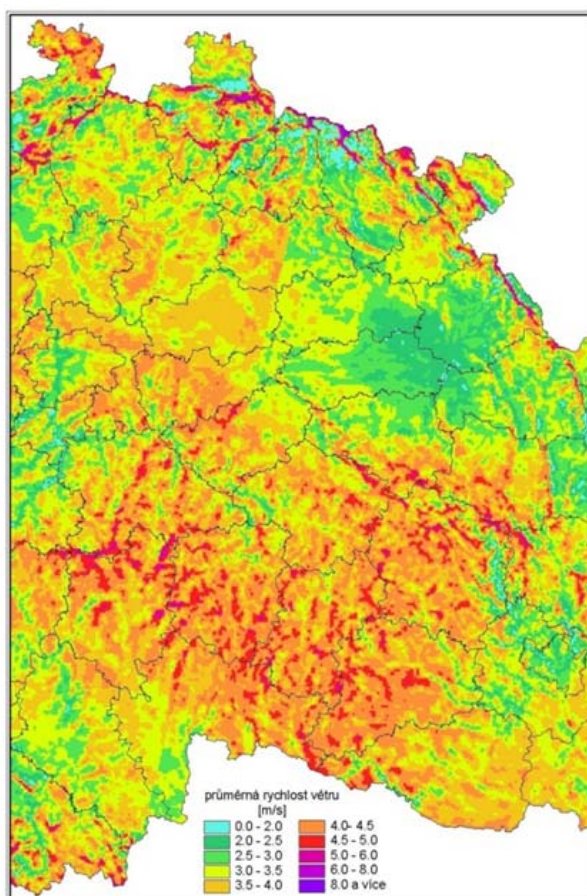
Území vhodná pro výstavbu větrných elektráren byly v ČR mapovány pracovníky Ústavu fyziky atmosféry Akademie věd ČR. Mezi nejvýhodnější oblasti z hlediska využití energie větru byly vytipovány planiny Krušných hor, Milešovka a Praděd. V těchto oblastech byla naměřena nejvyšší střední rychlost větru u nás a to 8,5 m/s. Využívání větrné energie v rovinatém terénu nebude u nás s ohledem na nízké rychlosti větrů četné.

Nejdůležitějšími parametry pro získání přehledu o možnosti využití větrné energie v lokalitě jsou údaje o směru a rychlosti větru, které jsou mimo jiné ovlivňovány členitostí zemského povrchu. Pro získání dostačujících údajů o zmíněných veličinách je nutný minimálně roční monitoring lokality. Při předběžném průzkumu vhodnosti umístění větrných elektráren je třeba vzít v úvahu i další podmínky území jako je například vzdálenost od rozvodné sítě, obydlí, dostupnost lokality pro těžké mechanismy, povětrnostní podmínky, přírodní a urbanistické podmínky (možnost ovlivnění nebo výrazného narušení některých složek životního prostředí) atd. Pro předběžnou predikci větrného potenciálu území lze dále využít modely sledující rychlost větru – např. model WasP (The Wind Atlas Analysis and Application Programme) nebo předpovědní model ALADIN provozovaný ČHMÚ. Okamžitý výkon instalovaných větrných elektráren se s rychlostí větru výrazně mění, stabilních hodnot dosahuje v průměru při rychlostech nad 15 m.s⁻¹.



Graf číslo 15 - Výkonová charakteristika větrné elektrárny s výkonem 500 Kw; (Zdroj: ČEA)



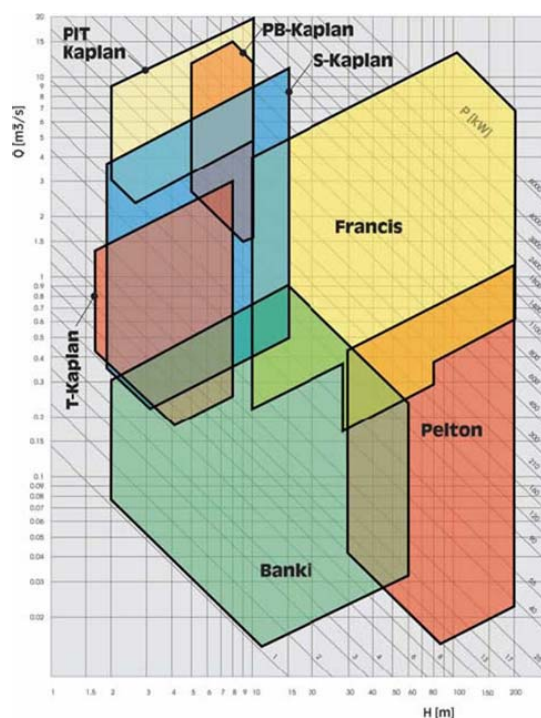


Obr. 3 - Mapy průměrných rychlostí větru ve výšce 10 m na území ČR; (Zdroj: Atlas podnebí Česka, vydal ČHMÚ)

Většina vhodných lokalit se v České republice vyskytuje ve vyšších nadmořských výškách, v horských příhraničních oblastech. Limitním faktorem rozvoje je často střet s ochranou přírody a narušení krajinného rázu. Velmi významným místem pro stavbu větrných motorů jsou horské průsmyky a sedla, pokud je horský hřeben orientován kolmo na směr větru. Město Tábor nemá pro využívání energie větru vhodné podmínky (střední rychlost větru je 3,5 – 4,0 m/s).

VYUŽITÍ VODNÍ ENERGIE

Využití a efektivita vodního potenciálu vodní energie závisí na spádu, průtočném množství vody a účelově zvoleném typu technologie a zařízení. Mikroturbíny lze využít i pro minimální průtočná množství nebo pro velmi malé spády, avšak jejich efektivita je vzhledem k vysokým investičním nákladům nízká. Možnost využití vodního energetického potenciálu se uvažuje pro spád nad 2 m, jak ukazuje následující obrázek. Pro možnost využití vodní energie se proto budují vodní nádrže a přehrády, které zvyšují spád toku.



Obr. 4 - Charakteristiky vodních turbín; (Zdroj: www.ekowatt.cz/uspory/vodni-energie.shtml)

Vodní elektrárny se dělí podle způsobu provozu na průtočné, špičkové a přečerpávací.

- **průtočná vodní elektrárna** je zpravidla budována v jezu. Její výkon je zcela závislý na průtokových poměrech toku.
- **špičková vodní elektrárna** - pracuje v době špičkového zatížení jen několik hodin denně. K přerušovanému provozu využívá akumulční nádrží.
- **přečerpávací elektrárna** - akumuluje levnou noční energii z tepelných a jaderných elektráren zpětnou transformací na energii potenciální (vody), tu pak přeměňuje v době vysoké poptávky po elektrické energii na elektrickou energii špičkovou.

U nově budovaných elektráren převažují investiční náklady na stavební část nad strojně technologickou. Z těchto důvodů je výhodné stavět elektrárnu tam, kde již v minulosti nějaké vodní dílo stálo, kde se s výhodou využijí terénní úpravy předchozí stavby.

Pro energetický odhad se nejčastěji používá veličin hrubého hydroelektrického potenciálu (průměrný výkon P_a nebo potenciál energií vodních toků během roku W_A) a technicky využitelného potenciálu P_t (ekonomické ukazatele). Pro podmínky České republiky se udává odhad $P_a = 1500 \text{ MW} = P_t$.

Výstavba vodních elektráren je významným zásahem do životního prostředí a výběr vhodné lokality je proto omezen mnoha faktory. V současnosti přicházejí v úvahu především výstavby malých vodních elektráren MVE (v ČR do 10 MW, v EU do 5 MW), nejlépe v místech starších vodních děl (hamry, mlýny apod.) nebo instalací moderních a účinnějších turbín do stávajících zařízení, které budou pracovat efektivněji. Při výstavbě nových MVE je nutno, kromě míry zásahu do životního prostředí, vzít v úvahu i dostupnost pro těžké mechanismy, vhodné geologické podmínky, hydrologickou bilanci, možnost odstraňování naplavenin, majetkoprávní vztahy, vzdálenost od připojení do distribuční sítě a možnost narušení obyvatel hlukem. Z hlediska velikosti spádu vodního toku se dělí MVE na nízkotlaké (do 20 m), středotlaké (do 100 m) a vysokotlaké (nad 100 m).

Na území města Tábora je provozováno šest licencovaných vodních elektráren, jejichž výkon představuje 2,44 % z celkového instalovaného elektrického výkonu v řešeném území.

Tab. 41 - Vodní elektrárny v řešeném území

Název subjektu	Typ zdroje	Výkon MW	Katastrální území
Josef Zíka	Vodní	0,045	Tábor
Vlastimil Tomaschko	Vodní	0,045	Tábor
ŠTIČÍ LÍHEŇ - ESOX, spol. s r.o.	Vodní	0,008	Tábor
Ing. Vítězslav Veselý	Vodní	0,08	Tábor
	Vodní	0,45	Klokoty
Mgr. Jiří Tomaschko	Vodní	0,045	Tábor
CELKOVÝ INSTALOVANÝ VÝKON		0,673 MW	

6.5.2. Zdroje tepla

PŘÍMÉ VYUŽITÍ SLUNEČNÍ ENERGIE – SOLÁRNÍ TEPELNÉ SOUSTAVY

Přeměna slunečního záření na teplo je realizována solárním kolektorem. Absorbér solárního kolektoru se působením slunečního záření ohřívá a předává teplo teplotně látky, která jím prochází. Klimatické podmínky v České republice umožňují využívání solárních soustav v celé řadě aplikací. Nejčastější jsou pak instalace pro přípravu teplé vody. Potenciál vyjádřený níže vychází z počtu budov určených k bydlení a reálných možností solárních soustav v aplikacích pro přípravu teplé vody.

Scénář 1 (Maximální) uvažuje instalaci solárních tepelných soustav pro přípravu TV v 60 % objektů pro bydlení. Jedná se v podstatě o teoretický potenciál tohoto typu zdroje tepla v rámci řešeného území.

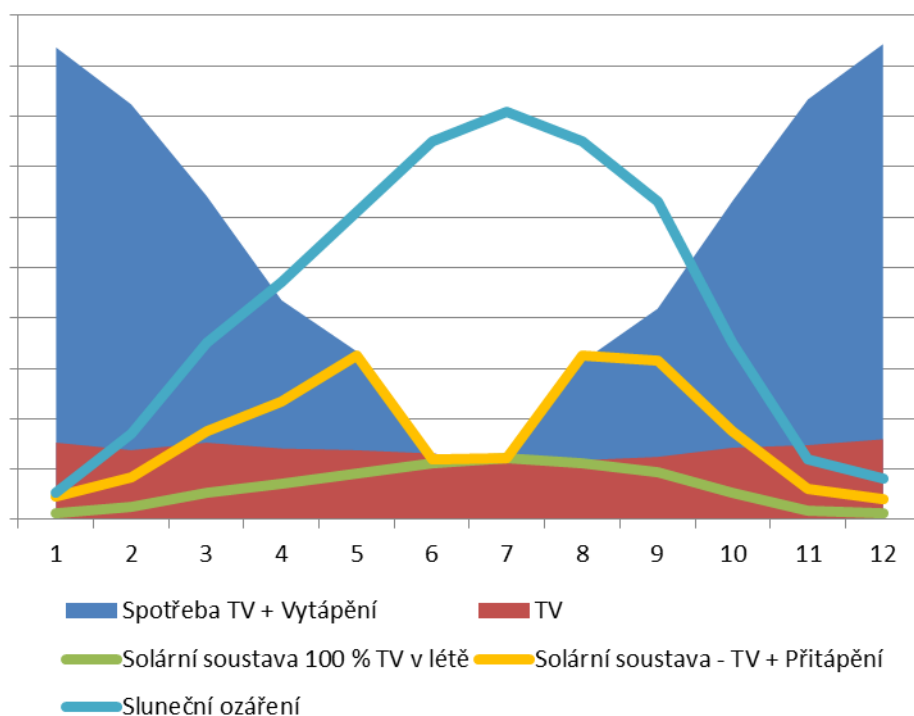
Tab. 42 - Solární tepelné soustavy – Scénář 1

Scénář 1	Plocha kolektorů [m ²]	Vyrobené teplo [GJ]	Náklady [tis. Kč]
Rodinné domy	9 398	11 842	169 171
Bytové domy	19 776	24 918	296 640

Scénář 2 (Reálný) uvažuje instalaci solárních tepelných soustav pro přípravu TV v 10 % objektů pro bydlení. Naplnění tohoto scénáře je do značné míry závislé na možnostech kofinancování projektů z dotačních programů, které mají obecně podstatný vliv na množství realizovaných solárních soustav.

Tab. 43 - Solární tepelné soustavy – Scénář 2

Scénář 2	Plocha kolektorů [m ²]	Vyrobené teplo [GJ]	Náklady [tis. Kč]
Rodinné domy	1 566	1 974	28 195
Bytové domy	3 296	4 153	49 440



Graf číslo 16 -Ilustrace průběhu spotřeb a zisků

ENERGETICKÉ VYUŽITÍ BIOMASY

Biomasa je v přírodních podmínkách České republiky považována za nejperspektivnější ze všech zmíněných obnovitelných zdrojů energie i přes prognózovaný nedostatek minimálně jedné části (dřevní štěpka). Lze ji rozdělit na dva základní typy – biomasu pěstovanou přímo pro energetické účely a biomasu odpadní (zemědělská, potravinářská, lesní produkce, komunální organické odpady apod.).

Při uvažovaném vybudování zařízení na využití biomasy s přihlédnutím k jeho efektivitě je nutné zohlednění několika základních faktorů: dostupnost a zajištění ročního množství dodávané biomasy, náklady na její získávání, forma biomasy a skutečná výhřevnost. Při přípravě konkrétního projektu je důležité doplnění detailních údajů a parametrů o biomase. Kromě skutečné výhřevnosti je nutné znát objemovou měrnou hmotnost, chemické složení, podíl sušiny a vody, cenu biomasy, reálné množství dodávky, dostupnost, možnosti skladování atd. Důležitou veličinou biomasy je její vlhkost, která ovlivňuje hodnotu její výhřevnosti.

Tab. 44 - Výhřevnost vybrané biomasy; (Zdroj: Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů)

Druh paliva	Obsah vody [%]	Výhřevnost [MJ/kg]
<i>Dřevo obecně</i>	20	14,2
<i>Buk</i>	25	12,5
<i>Dub</i>	15	13,2
<i>Borovice</i>	15	13,6
<i>Smrk</i>	15	13,1
<i>Listnaté dřevo</i>	15	14,6
<i>Jehličnaté dřevo</i>	15	15,6
<i>Polena (měkké dřevo)</i>	20	14,3
<i>Dřevní štěpka</i>	30	12,2
<i>Sláma obilovin</i>	10	15,5
<i>Sláma kukuřice</i>	10	14,4
<i>Lněné stonky</i>	10	16,9
<i>Sláma řepky</i>	10	16

Základními procesy využití biomasy je spalování, termochemická (pyrolýza, zplyňování), biochemická (fermentace, vyhnívání) a mechanicko-chemická přeměna (lisování olejů, štípání, drcení, peletace). Nejběžnějšími typy je přímé spalování, zplyňování a biochemické přeměny za produkce bioplynu. Výstupními produkty daných procesů jsou pevná, kapalná nebo plynná paliva, která se dále využívají pro získání tepelné nebo elektrické energie.

Všeobecně jsou centrem zájmu tuhá paliva, tj. především rostlinná biomasa přírodní, využívající suché termicko – chemické přeměny, kterou představuje dřevní odpad, sláma ze zemědělské produkce, traviny (seno) a rychlerostoucí energetické plodiny.

Možnosti využití biomasy v Táboře

Pro spalování biomasy se používají zařízení rozdílného výkonu a technického řešení:

- Klasická kamna – spalování tuhých paliv; v současnosti byl zaznamenán opětovný návrat ke krbovým kamnům, která se vyznačují vyšší účinností.
- Cihlové pece a kachlová kamna – vysoká účinnost i akumulární schopnost
- Malé kotle (do 100 kW) – využívané pro vytápění RD s procesem primárního zplyňování paliva, které se posléze spaluje; systém se vyznačuje možností regulace; v současné době se dostává do obliby spalování pelet.
- Kotle nad 100 kW – využití v průmyslu, systémech CZT; schopnost spalovat i méně kvalitní biomasu (více vlhkosti), vysoká účinnost (až 90 %).

Půdní fond

Pro pěstební účely energetické biomasy se nejčastěji využívají druhy rychlerostoucích dřevin nebo bylin s nízkým podílem obsahu vody a vysokou výhřevností, které jsou méně náročné na pěstební zásahy. Důležitým ukazatelem pro efektivní využití biomasy je podíl nákladů vynaložených na pěstování a výrobu biomasy k výnosu získané energie.

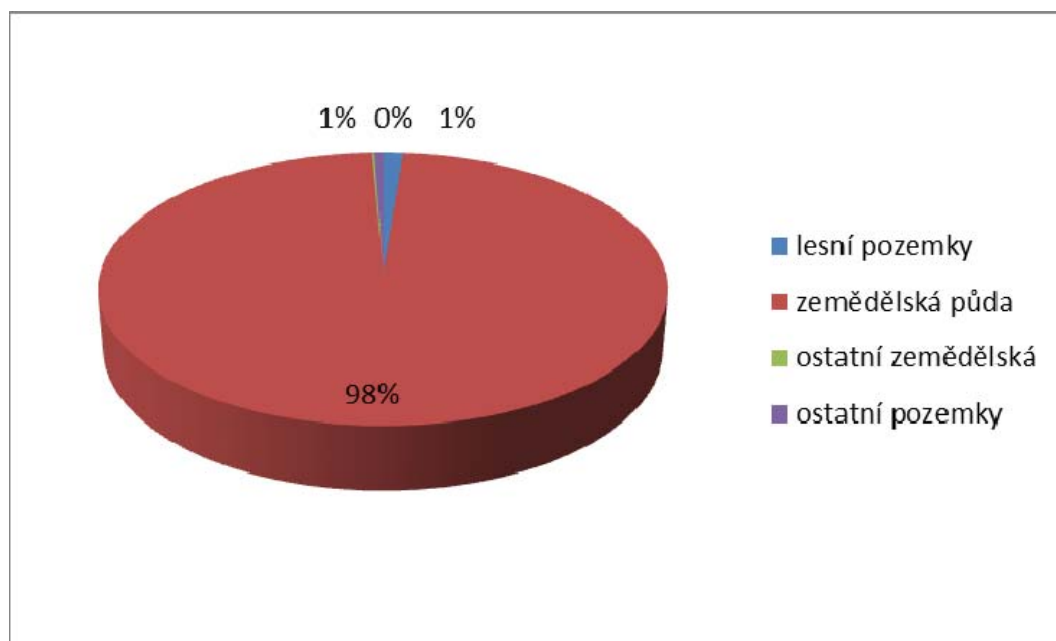
Struktura půdního fondu je patrná z následujících tabulek a grafů.

Tab. 45 - Podíl druhů půdy okresu Tábor; (Zdroj: ČSÚ)

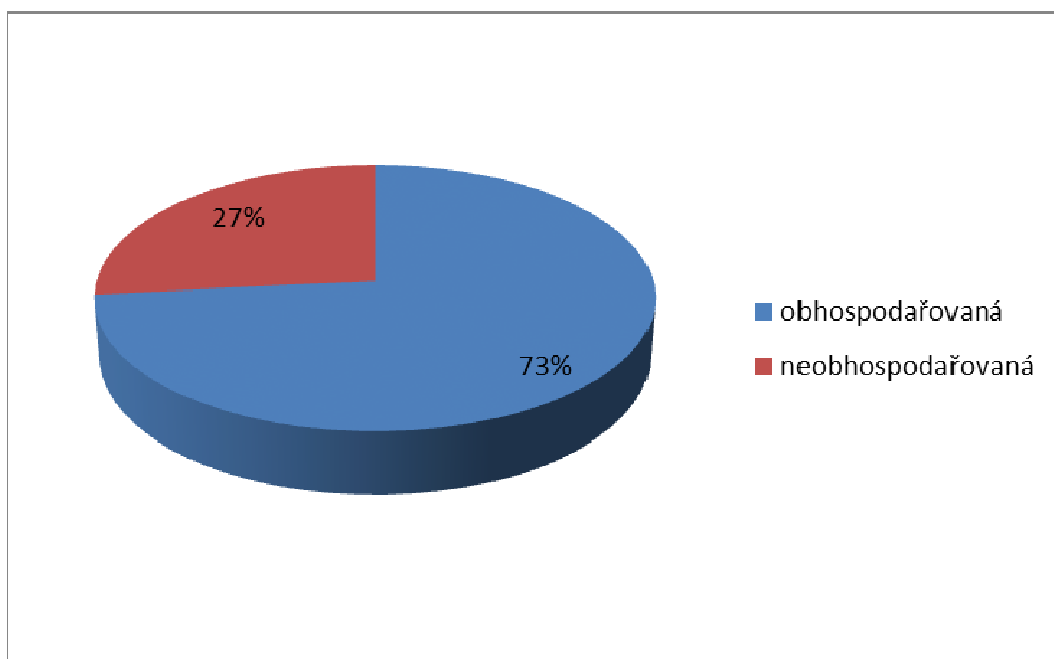
Druh půdy	Podíl na celkové rozloze okresu Tábor	
	[ha]	[%]
celková rozloha	70 219	100
lesní pozemky	882	1,26
zemědělská půda	68 898	98,12
z toho orná	54 044	76,96
ostatní zemědělská	106	0,15
ostatní pozemky	386	0,55

Tab. 46 - Podíl obhospodařované a neobhospodařované půdy v okrese Tábor; (Zdroj: ČSÚ)

Druh půdy	Podíl na celkové rozloze okresu Tábor	
	[ha]	[%]
celková rozloha	70 219	100
obhospodařovaná	51 587	73,47
neobhospodařovaná	18 632	26,53



Graf číslo 17 - Podíl druhů půdy na rozloze okresu Tábor



Graf číslo 18 - Podíl obhospodařované a neobhospodařované půdy v okrese Tábor

Využití dřevního odpadu z lesního hospodářství – dřevní štěpka

Pro širší využití biomasy k energetickým účelům, je třeba shromažďovat biomasu z nejbližšího okolí (dle odborného odhadu se jedná o cca 20 km u energetických rostlin u dřevní štěpky – s ohledem na lepší ekonomické parametry svozu). Ačkoli je v úvodu této kapitoly uvedeno, že biomasa je v ČR považována za nejperspektivnější ze všech možných obnovitelných zdrojů energie, v kontextu závěru roku 2011 už toto tvrzení nemusí v konečném důsledku úplně platit. Na základě provedených studií v rámci prací pro Nezávislou energetickou komisi zpracovanou v roce 2008 (mezi veřejností se ujal tzv. název „Pačesova komise“) vyplývají následující závěry týkající se potenciálu dřevní štěpky v ČR:

- Celkové množství dřevní štěpky vhodné a dostupné pro teplárenství je v ČR cca 1,6 mil. tun ročně
- Ke konci roku 2009 bylo využito zejména na spalování na fluidních kotlích (ČEZ a.s. El. Poříčí, Tisová, Hodonín a dále Teplárna Dvůr Králové, Dalkia Krnov, Plzeňská teplárenská ad.) cca 850 tis. tun dřevní štěpky.
- V současné době je dokončováno celkem 13 velkých zdrojů na využití dřevní štěpky. Jedná se především o velké a středně velké teplárenské zdroje, kterým skončili dlouhodobé kontrakty na dodávku hnědého uhlí. Tyto společnosti, tak z podstatné části mění rozložení palivového mixu v důsledku hrozícího budoucího nedostatku hnědého uhlí pro teplárny při dodržení stávajících platných územních limitů. Tyto zdroje tak tedy budou potřebovat cca 650 tis. tun dřevní štěpky ročně. Po uvedení do provozu bude celková roční potřeba tepla cca 1,5 mil. tun, čímž bude téměř naplněn reálný potenciál dřevní štěpky v ČR (1,6 mil tun ročně).
- Všechny stávající a plánované resp. budované zdroje se v ČR nenacházejí rovnoměrně rozptýleny a jsou kumulovány z velké části v oblasti Středních, Západních a Jižních Čech s překrýváním ekonomicky efektivních teritorií.
- Dřevní štěpka je spotřebovávána rovněž ve velkých papírenských provozech, což povede k souboji o tuto surovinu mezi stávajícími spalovacími zdroji ČEZ, teplárnami a papírenským průmyslem, jemuž se nebude dostávat jak palivo, tak i klíčová výrobní surovina.

Na základě uvedených informací lze konstatovat, že téměř veškeré dostupné množství dřevní štěpky je již buď stávajícími zdroji nebo budovanými či plánovanými projekty fakticky dopředu nasmlouváno. Nedostatek dřevní štěpky bude mít dopad na enormní růst ceny dřevní štěpky (v jihočeském regionu k tomuto již dochází). Z tohoto hlediska tedy je do budoucna z pohledu území Tábor celkem jedno, jaký je potenciál dřevní štěpky v ekonomicky vhodné svazové vzdálenosti, protože dřevní štěpka v souvislosti s jejím budoucím nedostatkem se bude svážet ke zdrojům i ze vzdálených regionů, a bude docházet k „vykrádání“ potenciálu v jednotlivých oblastech ČR za předpokladu, že nějaká dostupná dřevní štěpka ještě vůbec bude. Potenciál dřevní štěpky z výše uvedených důvodů není vyčíslen.

Využití rychlerostoucích energetických plodin

Pro pěstební účely energetické biomasy se nejčastěji využívají druhy rychlerostoucích dřevin nebo bylin s nízkým podílem obsahu vody a vysokou výhřevností, které jsou méně náročné na pěstební zásahy. Důležitým ukazatelem pro efektivní využití biomasy je podíl nákladů vynaložených na pěstování a výrobu biomasy k výnosu získané energie.

Níže je uveden teoretický potenciál získaného tepla pro vybrané energetické plodiny za předpokladu záboru veškeré neobhospodařované zemědělské půdy na vymezeném území okresu Tábor. V rámci scénářů využití obnovitelných zdrojů energie se předpokládá 10% a 1% využití tohoto typu půdy. Při využití veškeré neobhospodařované zemědělské půdy na území okresu.

Tab. 47 - Energetický potenciál vybraných druhů fytomasy (okres Tábor)

	výnos [t/ha]	spalné teplo [GJ/t]	zeměděl. Půda [ha]	celkový výnos [t]	celkové teplo [TJ]
ozdobnice velká	11	19	18 632	204 952	3 894
šťovík krmný	9	17,6	18 632	167 688	2 951
konopí seté	12	17,7	18 632	223 584	3 957
sláma z obilovin	4	15,2	18 632	74 528	1 133

Tab. 48 - Energetický potenciál vybraných druhů fytomasy při 10% využití půdy (okres Tábor)

	výnos [t/ha]	spalné teplo [GJ/t]	zeměděl. Půda [ha]	celkový výnos [t]	celkové teplo [TJ]
ozdobnice velká	11	19	1 863	20 495	389
šťovík krmný	9	17,6	1 863	16 769	295
konopí seté	12	17,7	1 863	22 358	396
sláma z obilovin	4	15,2	1 863	7 453	113

Metanové kvašení – využití bioplynu

Zpracování organických látek se současným vznikem bioplynu se nazývá anaerobní fermentace neboli metanogenní kvašení (je to vlastně vyhnívání, rozklad). Bioplyn (starší název kalový plyn) je směs plynů a obsahuje 55 až 75 % metanu, 25 až 40 % oxidu uhličitého a 1 až 3 % dalších plynů. Ve výpočtu energetického potenciálu jsou užity hodnoty dle následující tabulky (výhřevnost bioplynu je uvažována pro 60 % CH₄ a 40 % CO₂ - 21,5 MJ/m³). V následující tabulce je uvedeno množství bioplynu využitelného z jednotlivých druhů zvířat.

Tab. 49 - Množství bioplynu využitelného z jednotlivých druhů zvířat

Kategorie	Sušina výkalů [kg/den]	Výkaly celkem průměrně [kg/den]	Množství bioplynu [m3/den]
Hovězí dobytek			
dojnice	6	60	1,7
hovězí žír	3	30	1,2
odchov jalovic	3,5	35	0,9
telata	1,25	12 až 15	0,3
Prasata			
Výkrm	0,5	8,5	0,2
Prasnice	1	14	0,2
Selata (23 kg a větší)	0,25	4	0,15

Tab. 50 - Potenciál energie z bioplynu

Okres	Skot [ks]	Prasata [ks]	Množství bioplynu [m ³ /rok]	Energet. Potenciál [GJ/rok]	20% Využití [GJ/rok]	5% Využití [GJ/rok]
Tábor	28 748	23 340	14 295 444	307 352	61 470	15 368

GEOTERMÁLNÍ ENERGIE

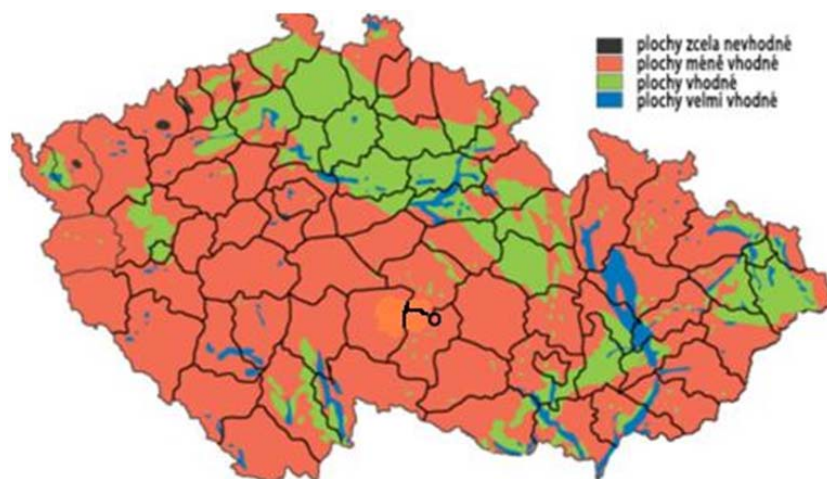
Zdroje geotermální energie lze obecně dělit na nízkoteplotní a vysokoteplotní od teploty nad 140 °C. Na studovaném území nelze uvažovat o využívání vysokoteplotních zdrojů pro výrobu elektrické energie, protože potřebné teploty jsou ve větších hloubkách a ověření takového zdroje vyžaduje nákladný průzkum.

Město Tábor se dle níže uvedené mapy nachází na rozhraní oblastí méně vhodných a vhodných pro využití geotermální energie. Vytipování lokalit a přesné stanovení potenciálu geotermální energie v oblasti by mělo být předmětem samostatné geologické studie. V rámci ÚEK bude naznačen potenciál spočívající ve využití nízkopotenciální geotermální energie prostřednictvím tepelných čerpadel.

Primárním zdrojem tepla pro využití geotermální energie je:

- Zemské teplo hornin (zemní „suché“ vrty)
- Půdní vrstva (zemní kolektory)
- Podzemní voda (vrty, studny, zavodněné šachty starých důlních děl)
- Povrchové vody (vodoteče, jezera, rybníky apod.)
- vzduch z okolí, nebo ze sklepů, či důlních prostor, z tunelů, podzemních kolektorů

Následující obrázek ukazuje vyhodnocení oblastí ČR z pohledu vhodnosti využití geotermální energie s využitím geotermálního tepla spodních vod a suchého tepla hornin.



Obr. 5 - Kategorizace využití geotermální energie na území ČR; (Zdroj: ERÚ)

Uplatnění toho kterého typu primárního zdroje tepla a k němu navazujícímu systému využití geotermální energie musí být posouzeno a projektováno podle skutečných poměrů na každé lokalitě.

Je však možné konstatovat, že pro každou lokalitu lze nalézt vhodné řešení, protože tepelné čerpadlo se může kombinovat s jiným bivalentním zdrojem či s jiným zdrojem alternativní energie.

Podle způsobu odsávání par z výparníku se tepelná čerpadla dělí na tři skupiny:

- kompresorová tepelná čerpadla – nejběžnější druh
- absorpční tepelná čerpadla
- hybridní tepelná čerpadla

Tepelná čerpadla se dále rozlišují podle typu ohřívané a ochlazované teplosnosné látky:

Tab. 51 - Nejčastější typy tepelných čerpadel – podle použitých médií

Typ čerpadla: (ochlazuje se/ohřívá se)	Možnosti použití
vzduch/voda	univerzální typ, pro ústřední vytápění
vzduch/vzduch	
voda/voda	využití odpadního tepla, geotermální energie, ústřední vytápění
Nemrznoucí kapalina/voda	univerzální typ pro ústřední vytápění, zdrojem tepla je nejčastěji vrt nebo půdní kolektor
voda/vzduch	teplovzdušné vytápěcí systémy

Pro posouzení vhodnosti jednotlivých lokalit pro využití geotermální energie uplatněním tepelných čerpadel je nutná:

- znalost horninového prostředí a jeho teplotní parametry
- znalost zemského tepelného toku
- znalost charakteristik podzemní a povrchové vody s následujícími základními kritérii:
 - vhodná teplota vody a její stálost
 - vydatnost zdroje vody a jeho stálost
 - mineralizace či znečištění
 - technická náročnost získání primárního zdroje tepla.

Obecně lze konstatovat, že systém tepelných čerpadel je využitelný prakticky všude, při čemž je nutné pečlivě posoudit ekonomičnost navrženého způsobu využití geotermální energie.

Vyhodnocení dostupného potenciálu geotermální energie a energie prostředí

Základním podkladem pro vyhodnocování potenciálu území pro využití geotermální energie je mapová vrstva kategorizace území ČR z hlediska vhodnosti využití geotermální energie.

Tab. 52 - Kategorizace území z pohledu využití geotermální energie

Kategorie území	Členění území
zcela nevhodné	Povrchové lomy, velkoplošné výsypky
méně vhodné	Území vhodné převážně pro individuální lokální geotermální energie, vrty do hloubky 100 až 150 m
vhodné	Území vhodná jak pro individuální tak i pro plošně nebo energeticky náročnější objekty, případně větší aglomerace. Využití geotermální energie je možno i jako suché teplo hornin, ale hlavním zdrojem geotermální energie jsou vodní zdroje uložené v různých hloubkách pod povrchem s rozličnou vydatností (až do několika desítek vteřinových litrů). Do této skupiny jsou zahrnuty i některé údolní nivy povrchových toků
velmi vhodné	Území velmi vhodná pro využití geotermální energie mělkými vrty o větší vydatnosti v kvartérních údolních sedimentech, tedy ekonomicky velmi výhodné

Výhodné technologie využitelné v Táboře

Volba jednotlivých typů čerpadel závisí na místních podmínkách, předpokládaném způsobu využití a stávajícím otopné soustavě. Vzhledem ke klimatickým podmínkám a nerovnoměrné spotřebě tepla v průběhu roku je vhodné provozovat tepelné čerpadlo s akumulací, zásobníkem a s doplňkovým zdrojem tepla (ten slouží i jako záloha při výpadku čerpadla). Tento provoz se poté nazývá bivalentním.

Efektivnost tepelného čerpadla se odvíjí od hodnoty topného faktoru, který udává poměr tepelného výkonu čerpadla k elektrickému příkonu, který je potřebný k jeho provozu. V běžných provozech se hodnota topného faktoru pohybuje v rozmezí 2,5 až 4,0, tzn., že se z 1 kWh elektrické energie, která je potřebná pro provoz čerpadla, vyrobí 2,5 až 4,0 kWh tepla. Výhodou TČ je snížení spotřeby primárních paliv, tím i produkce emisí do ovzduší a úspora 65 % elektrické energie oproti využití elektrické energie k vytápění celého objektu. Tepelná čerpadla lze s výhodou využít k vytápění zejména nových nebo rekonstruovaných (zateplených) objektů s nízkou tepelnou ztrátou. Vzhledem k tomu, že TČ potřebují ke svému provozu elektrickou energii, není možno TČ chápat jako čistě obnovitelný zdroj. Především s ohledem na „energetický mix ČR“, kde jsou cca 2/3 elektrické energie vyráběny z fosilních paliv. Využití TČ je z pohledu přeměn primárních zdrojů tak srovnatelné se spalováním zemního plynu. Tepelná čerpadla jsou přesto vhodná zejména jako náhrada či alternativa k elektrickému přímotopnému nebo akumulacímu vytápění.

6.6. Současné využití obnovitelných zdrojů energie

6.6.1. Užití biomasy

Informace o užití biomasy na území města je možné založit na základě statistických údajů MPO, kde pro jednotlivá paliva jsou uvedena dále. Jedná se o kombinaci vlastního šetření MPO („Brikety a pelety z biomasy, rašeliny a papíru v roce 2010“), statistiky uhelné produkce a odbytu, statistiky zahraničního obchodu ČSÚ a Eurostat a řady pramenů statistiky energetické spotřeby.

Statistika je zaměřena na hlavní výrobní firmy, až na výjimky není zatím sledována drobná výroba briket a pelet pro vlastní spotřebu a k maloprodě v nejbližším okolí závodu. Je jisté, že takových firem bude řada, jejich podíl na celkové výrobě by však neměl být, ze statistického hlediska, významný. Pro statistiku zahraničního obchodu byla využita databáze zahraničního obchodu ČSÚ, ze které je možno po verifikaci připravit poměrně kvalitní data. Od roku 2009 byla nově zařazena položka kombinované nomenklatury, která umožňuje lépe sledovat dřevní pelety. Problematické je však sledování dovozů rostlinných pelet a briket, neboť neexistuje pro tato paliva samostatný kód celního sazebníku. Problémem statistiky lisovaných paliv z biomasy je však velký počet výrobních firem a jeho neustálý růst.

Z dostupných zdrojů je zřejmý podstatný nárůst spotřeby jak biomasy v podobě palivového dříví, tak i ve formě pelet či briket.

Spotřeba energie tohoto segmentu činila v roce 2010 ca. 108 TJ v palivu, tedy ca. 1,4% z celkového objemu primární energie na území.

Tab. 53 - Vývoj spotřeby biomasy jako prvotního zdroje energie na území města Tábor (Zdroj Statistika MPO a její promítnutí na řešené území)

Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Spotřeba tis.tun	9	10	10	11	13	12	12	13
Energie v palivu TJ	121	129	130	141	164	155	153	170
Teplo TJ	77	82	82	89	103	98	97	108

Tab. 54 – Vývoj spotřeby pelet a briket jako prvotního zdroje energie na území města Tábor (Zdroj Statistika MPO a její promítnutí na řešené území)

Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Dřevěné pelety TJ	0	0	0	0	1	1	2	3
Rostlinné pelety TJ	0	0	0	1	2	3	6	9
Dřevěné brikety TJ	1	2	1	2	3	2	4	5
Rostlinné brikety TJ	0	0	0	0	0	0	0	0
CELKEM	2	2	2	4	6	7	12	17

6.6.2. Solární kolektory

Informační základna pro stanovení množství instalací vyplývá ze zjednodušených zjednodušujících průměrných hodnot statistiky MPO. Pro použitelné odhady na úrovni města lze s dostatečnou přesností vycházet z oficiálních statistik ČR, které vycházejí ze statistické praxe ostatních zemí EU a Mezinárodní energetické agentury IEA, resp. ESTIF. Pro odhad instalované kapacity solárních kolektorů doporučuje IEA-SHC (International Energy Agency - Solar Cooling and Heating Programme)

ve spolupráci s ESTIF využít hodnotu 700 Wt/m^2 . Pro zjednodušující (statistický) odhad výroby tepelné energie ze solárních kolektorů je použit model rakouský, který doporučuje hodnotu $350 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$ pro ploché a hodnotu $550 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$ pro vakuové trubkové kolektory. Pro staré typy kolektorů je použita hodnota $280 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$.

S ohledem na takto odhadnutou plochu $1,08 \text{ tis.m}^2$ zasklených solárních kolektorů je jejich instalovaná tepelná kapacita na úrovni $0,76 \text{ MWt}$ a jejich energetický přínos v roce 2010 činil 421 MWh .

Promítnutím do konečné spotřeby tepelné energie pro vytápění a přípravu TV činí tato hodnota ca. 0,06%.

Z uvedeného přehledu vyplývá, že z celkového počtu nově kolaudovaných bytů je solární přitápění zastoupeno pouze okrajově. Většina instalací solárního přitápění je tak instalována ve starší zástavbě (viz. počet instalací vybraných k podpoře z programu Zelená úsporám). Bohužel nejsou k dispozici údaje přípravě TV v novostavbách. Zde je možno předpokládat výraznější podíl solárních kolektorů.

Tab. 55 - Vývoj instalací solárních kolektorů na území města Tábor (Zdroj Statistika MPO a její promítnutí na řešené území) – údaj v m^2

Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ploché zasklené	183	213	259	319	386	477	617	876
Vakuové trubkové	21	27	36	48	71	101	142	205
Koncentrační	3	3	3	3	3	3	3	3
Celkem	207	243	298	370	460	581	762	1 084

6.6.3. Fotovoltaické elektrárny

V současné době je ERÚ statisticky sledována výroba elektřiny ve fotovoltaických elektrárnách, jejichž provozovatelé obdrželi na tyto provozovny licenci ERÚ na výrobu elektřiny. Nelicencované systémy nejsou statisticky sledovány, byť se předpokládá, že jejich počet nadále roste. Je však zřejmé, že prakticky již od roku 2007 je rozhodující část celkového výkonu připojena do sítě, nebo je licencována. Výroba v těchto licencovaných systémech tak zcela převyšuje výrobu v nepřipojených systémech a statistická chyba je tak minimalizována.

V případě instalovaného výkonu FVE se mohou mírně lišit hodnoty z databáze licencí ERÚ a statistiky elektroenergetiky ERÚ. Lišit se mohou i hodnoty měsíčních statistik oproti výsledné roční hodnotě. Do roku 2007 byly do instalovaného výkonu a výroby započítány i tehdy nelicencované výroby.

Konečná hodnota instalovaných zařízení tak vyplývá ze statistiky ČR (MPO), ale zejména ze zpřesňujících údajů místně působícího distributora elektrické energie.

Ke konci roku 2010 tak je možné na základě výše uvedených dostupných dat stanovit počet fotovoltaických instalací ve výši 68, s instalovaným výkonem $0,34 \text{ MWe}$.

Roční výroba elektrické energie je 107 MWh , tedy ca. 0,07% z celkové spotřeby elektřiny řešeného území.

Tab. 56 - Vývoj instalací fotovoltaických zdrojů na území města Tábor (Zdroj Statistika MPO, údaje EON Distribuce a.s.)

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Výroba MWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,4	2,2	15,4	106,9
Instalovaný výkon (MWp)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,007	0,081	0,340

6.6.4. Tepelná čerpadla

Na základě informací distribuční společnosti E.ON Distribuce a.s. a výsledků staršího šetření Státní energetické inspekce lze sledovat **orientační** vývoj počtu odběratelů v sazbách pro tepelná čerpadla. Počty odběratelů v těchto sazbách nemusí odpovídat skutečnému počtu instalovaných tepelných čerpadel. Domácnosti je provozují také v sazbách D45 (přímotopné vytápění). To platí i pro firmy, kde je počet tepelných čerpadel také vyšší. Řada odběrných míst je osazena více tepelnými čerpadly a větší firmy sazby C55/56 nevyužívají.

Dle dostupných údajů je tak možné stanovit přibližnou hodnotu vyrobené tepelné energie z TČ na úrovni 7,5 TJ, tedy ca. 0,6% z celkové spotřeby energie v systémech bydlení a terciární sféry.

Tab. 57 - Vývoj instalací tepelných čerpadel dle užití sazby na území města Tábor (Zdroj Statistika MPO a její promítnutí na řešené území)

Sazba	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
C55	1	1	1	2	2	2	2	2	2
D55	9	12	19	21	21	21	21	22	21
C56	0	0	0	0	1	1	2	2	3
D56	0	0	0	3	11	18	28	41	61
Firmy	1	1	1	2	3	3	4	4	5
Domácnosti	9	12	19	24	32	39	49	63	82
Celkem	10	13	20	26	35	42	53	67	87

6.7. KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTRICKÉ ENERGIE A TEPLA

Kogenerace, kombinovaná výroba elektřiny a tepla, je jednou z možností úspor a snížení spotřeby neobnovitelných zdrojů energie. Tomu odpovídá i snížení emisí škodlivin, ztrát v elektrorozvodné síti, zvýšení bezpečnost dodávek apod.

Při spalování paliv, nebo využíváním jiných primárních zdrojů tepla vzniká velké množství nízkopotenciálního tepla, které se musí u běžných systémů odvádět chladicí soustavou. Toto teplo by představovalo tepelné ztráty při procesu výroby energie, a proto je vhodné k využití ohřevu vody nebo vytápění. V kogenerační jednotce, která je nejčastěji tvořena ze spalovací turbíny, spalínového kotle a parního turbosoustrojí, stoupá tak účinnost výroby elektrické energie na 45 až 50 % a s využitím tepla spalín může stoupnout až na 80 %.

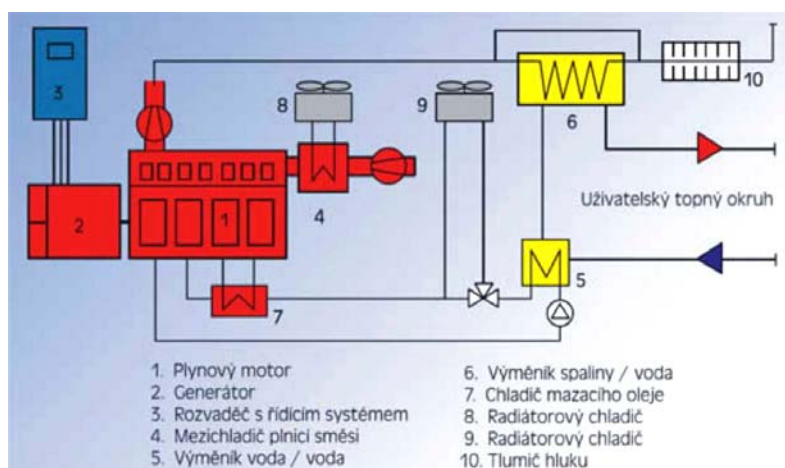
Velikost kogeneračních jednotek se nejčastěji odvozuje od spotřeby tepla v daném subjektu. Vyrobenou elektřinu je možné využít přímo v objektu nebo ji prodávat do sítě. V případě, že je kogenerační jednotka jediným zdrojem elektřiny pro daný subjekt, vzniká tzv. ostrovní systém provozu bez nutnosti připojení na síť. Při předběžné úvaze o zavedení systému kogenerace je nutné znát denní a roční harmonogram spotřeby tepla a elektřiny, druh požadovaného teplotního média, dostupnost paliv, stávající instalovaný výkon kotlů a jejich parametry.

Rozhodujícím faktorem při instalaci je ekonomika provozu, kde je klíčovým parametrem krytí vlastní spotřeby elektřiny. Ta je často z ekonomických důvodů prodávána do veřejné sítě. Pokud kogenerační jednotky využívají obnovitelných zdrojů energie, lze získat i finanční dotace. Zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektrické energie se rozděluje na několik základních typů.

Tab. 58 - Základní parametry jednotlivých typů kombinované výroby tepla a elektřiny

Typ teplárny	Podíl výroby elektřiny a tepla Q_{EL}/Q_{TEP}	Účinnost elektrická	Účinnost tepelná	Účinnost celková	El. výkon teplárny
	[-]	[%]	[%]	[%]	[MW]
S parním strojem	0,16 - 0,25	8 – 12	60 - 67	68 - 87	0,1 - 2
S parními turbínami	0,24 - 0,34	12 – 15	6 – 8	72 - 80	0,15 - 100
Se spalovacími motory	0,7 - 1	32 - 41	44 - 53	82 - 90	0,1 - 10
Se spalovacími turbínami	0,5 - 0,8	23 – 38	36 - 50	68 - 85	2 - 100
Paroplynové	0,5 - 1,5	35 – 44	32 - 50	78 - 87	5 - 200 a více

S velkými kogeneračními zařízeními o větších výkonech se můžeme setkat v teplárnách a průmyslových podnicích. Běžně používané malé kogenerační jednotky dosahují malých elektrických výkonů. Palivem bývá často zemní plyn, někdy bioplyn nebo skládkový plyn. Kogenerační jednotka spalovacím motorem pohání alternátor vyrábějící elektřinu a dodává odpadní teplo do výměníků.



Obr. 6 - Schéma kogenerační jednotky; (Zdroj: ČHMÚ)

Specifickým typem kogenerace je využití bioplynu jako paliva, který lze získat v bioplynových stanicích např. u ČOV, skládek komunálního odpadu nebo v zemědělských areálech zaměřených na živočišnou výrobu.

Stávající stav

V současné době (únor/2013) jsou na území bilančního obvodu Tábor instalovány kogenerační jednotky o celkovém elektrickém výkonu 19,55 MW. Seznam instalovaných kogeneračních jednotek je uveden v následující tabulce.

Tab. 1 - Parametry instalovaných kogeneračních jednotek – stávající stav

Subjekt	Elektrický výkon [MW]
Teplárna Tábor, a.s.	19,55
Celkem	19,55

Dostupný potenciál kogenerace v Táboře

Z technického hlediska lze kogenerační jednotky instalovat jako náhradu za jakýkoli zdroj tepla srovnatelného výkonu. Pro ekonomickou efektivitu je nutné, aby běžela co nejvíce hodin během roku, a proto se instalace vyplatí v zařízeních s celoročním odběrem tepla, např. ubytovací zařízení, bazény, nemocnice, sídlištní blokové kotelny, průmyslové podniky apod. Velikost jednotky se nejčastěji dimenzuje podle spotřeby tepla v daném subjektu, kde může pokrývat základní spotřebu a pro dobu špičkových odběrů jsou zapojeny další doplňkové zdroje, např. plynový kotel.

Pro město Tábor je proto možné uvažovat o rozšíření systému kogenerace především ve větších provozech s celoroční spotřebou tepla a v domovních kotelnách, kde je možné vyrobené teplo celoročně využívat např. pro přípravu teplé vody v bytových domech. Instalace dalších kogeneračních jednotek v kotelnách fungujících ve vytopenském režimu s instalovanými kotli na zemní plyn může pomoci i celkové ekonomice provozu při následném prodeji elektrické energie do distribuční sítě. Kogenerační jednotky mohou sloužit rovněž jako záložní zdroje elektřiny pro pohony čerpadel a dalších elektrických zařízení kotlen v případě výpadku dodávky elektrické energie.

Přesné dimenzování kogeneračních zdrojů v jednotlivých kotelnách je možné až po přesném vyhodnocení poptávky po teple na přípravu teplé vody a po provedení podrobné studie zaměřené na energetický a ekonomický potenciál kogeneračních zdrojů.

V navrhované aktualizaci Státní energetické koncepce je pro úroveň územních energetických koncepcí (kraje, statutární města) předložen požadavek na vypracování programu opatření vedoucích k zajištění schopnosti dlouhodobého ostrovního provozu elektrizační soustavy a zajištění nouzového zásobování všech větších sídelních celků ve spolupráci s provozovateli přenosových, přepravních a distribučních soustav.

6.8. POSOUZENÍ MOŽNOSTÍ VYUŽÍVÁNÍ PŘÍPADNÉHO VÝSKYTU DRUHOTNÝCH ENERGETICKÝCH ZDROJŮ V ÚZEMÍ

6.8.1. Hodnocení využitelnosti energetického potenciálu komunálních odpadů

V České republice jsou podmínky pro nakládání s odpady stanoveny zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů v úplném znění, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 477/2001 Sb., zákonem č. 76/2002 Sb., zákonem č. 275/2002 Sb., zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 167/2004 Sb., zákonem č. 188/2004 Sb., zákonem č. 317/2004 Sb. a zákonem č. 7/2005 Sb., kterým byla do českého právního řádu mimo jiné implementuje požadavky Rámcové směrnice o odpadech

Rámcová směrnice o odpadech v současné době prochází důkladnou revizí. Mezi prioritami i nadále zůstává zamezení skládkování biodegradabilních odpadů. Cíle pro omezení skládkování biodegradabilních odpadů jsou všeobecně známe a cílové hodnoty jsou dány směrnicí 1999/31/EC o skládkování odpadu.

Odpadové hospodářství kraje je od roku 2004 koncepčně formováno Plánem odpadového hospodářství (POH). Ten je od svého vzniku předmětem pravidelného každoročního vyhodnocení, v němž jsou sumarizovány statistiky co do produkce a způsobu nakládání s jednotlivými druhy odpadů a porovnávány s definovanými cíly.

Stanovené cíle v principu kopírují národní potažmo evropskou legislativu, tedy zvláště zákon o odpadech, tj. proklamativně zdůrazňují důležitost předcházení vzniku odpadů a u vzniklých odpadů preferují materiálovou příp. energetickou recyklaci před prostým odstraněním skládkováním.

Statistiky odpadů jsou sledovány dle tzv. Katalogu odpadů a v základním členění bývají rozlišovány tři skupiny odpadů – nebezpečné odpady (NO), ostatní odpady (OO) a komunální odpady (KO).

Směsné komunální odpady (SKO) patří právě do poslední skupiny, která zahrnuje relativně různorodé druhy odpadů, mající zejména původ v činnosti fyzických osob případně malých podnikatelů, k němuž dochází na území obce. Právě obce jsou dle zákona o odpadech původcem tohoto odpadu za fyzické osoby a mají povinnost zajistit jeho řádné odstranění. I proto je nakládání s odpady tohoto typu do jisté míry delegováno na jednotlivé samosprávy a samotný kraj do způsobu sběru a konečného odstranění obcím příliš nevstupuje a plní spíše kontrolní činnost.

Směsné KO bývají nejvýznamnější složkou KO a v případě JČK se v posledních 5-10 letech jejich podíl pohyboval nad 60 %. A to i přesto, že se od roku 2004 daří postupně díky zavedení samostatných sběrů vybraných složek (papíru, plastů, skla a v některých lokalitách i nápojových kartonů) podíl KO, který je materiálově využit, zvyšovat (v roce 2011 to bylo již více než 30 %).

I přesto však množství KO vlivem zvyšující se životní úrovně obyvatel kraje absolutně roste a zatímco v roce 2001 činil mírně přes 180 tis. tun, v roce 2011 to již bylo takřka 300 tis. tun. Výrazně jsou tak překročeny původní projekce POH z roku 2004, které k roku 2010 předpokládaly produkci KO na úrovni cca 230 tis. tun a v roce 2015 mírně přes 250 tis. tun.

Tento nárůst má i dopad do produkce SKO, přestože se množství materiálově využitých KO výrazně daří zvyšovat; v roce 2001 činila produkce SKO necelých 120 tis. tun, o deset let později již o šedesát tisíc tun více (183 tis. tun).

To sebou přináší zvyšující se nároky na logistiku a skládkovací kapacity, protože SKO dnes není na území kraje dále (mechanicky či biologicky) upravován ani energeticky využíván, pouze skládkován.

Tento vývoj se tak míjí s jedním z cílů POH JČK, který má původ v evropské legislativě, a to je požadavek na postupné snižování množství biologicky rozložitelných odpadů (BRKO) ukládaných na skládky.

Zatímco v roce 2010 mělo být na skládky uloženo jen 75 % hmotnosti BRKO referenčního roku 1995 (výchozí hodnota byla stanovena v přepočtu na obyvatele ve výši 148 kg/os..rok), v případě JČK to bylo v roce 2010 dle více než 100 %, tedy přes 150 kg/os.rok. A právě zejména díky SKO. Do roku 2013 by tento podíl měl klesnout na 50 % (75 kg/os.) a do roku 2020 již jen na 35 % (53 kg/os.).

Pokud by o splnění cílů mělo být seriózně usilováno, klíčem k tomu je zásadní omezení objemu SKO ukládaného na skládky, a to k roku 2020 až na možná pouhých 50-60 tis. tun, tj. o více než 120 tis. tun méně oproti roku 2011 (uvážíme-li, že podíl ostatních typů skládkovaných BRKO v přepočtu na obyvatele dnes může reprezentovat 100-150 kg/rok a že podíl BRKO v SKO může konzervativně činit až téměř 50 %).

Dosažení tohoto cíle nebude zřejmě reálně možné bez koordinovaného zavedení separovaných sběrů bioodpadů (a jejich návazná anaerobní či aerobní úprava pro materiálové či i energetické využití) a snížení obsahu organického uhlíku ve zbytkovém směsném komunálním odpadu za pomoci mechanické či i biologické úpravy a/nebo **termickou redukcí se zpětným využitím energie**.

Produkce směsných komunálních odpadů

Jak již bylo výše uvedeno, nejvýznamnější složkou komunálních odpadů jsou směsné komunální odpady (katalogové číslo odpadů 200301). Následující tabulka je sestavena na základě údajů vzniku SKO a to v členění na jednotlivá okresní města a jim náležící území okresu.

Tab. 59: Celková a oblastní produkce SKO v letech 2005 – 2011 (Zdroj: CENIA)

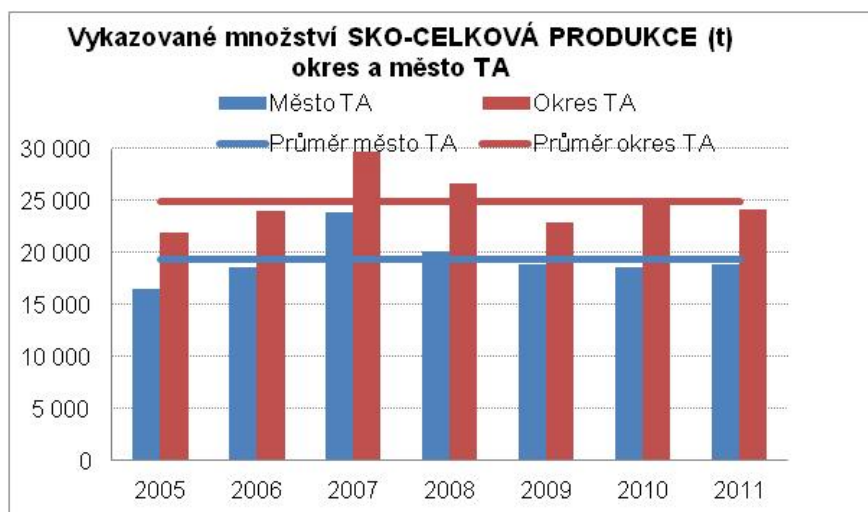
[tuny]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Průměr	v přepočtu na obyv.
Město ČB	43 509	55 310	45 197	38 949	52 928	52 349	51 329	48 510	0,518
Okres ČB	52 645	65 077	55 395	47 583	61 697	61 184	59 605	57 598	0,308
Město ČK	9 206	8 939	9 174	8 732	7 180	7 124	7 020	8 196	0,614
Okres ČK	12 739	12 449	13 553	11 661	9 417	10 957	10 625	11 629	0,190
Město JH	11 543	16 556	12 708	11 729	12 252	10 547	11 308	12 378	0,566
Okres JH	24 141	29 019	25 560	24 320	25 420	23 175	24 278	25 130	0,272
Město PI	12 937	12 634	13 942	14 263	13 589	12 946	12 270	13 226	0,445
Okres PI	17 090	16 750	18 469	18 726	18 272	17 447	16 873	17 661	0,251
Město PT	6 705	6 686	6 132	6 473	6 993	6 405	6 230	6 518	0,575
Okres PT	11 902	12 191	11 565	11 724	11 993	11 251	10 058	11 526	0,226
Město ST	11 008	10 537	11 390	11 430	11 856	11 533	10 781	11 219	0,487
Okres ST	17 013	16 945	18 447	18 506	19 280	18 643	17 165	18 000	0,254
Město TA	16 546	18 648	23 848	20 197	18 830	18 627	18 819	19 359	0,552
Okres TA	21 992	24 093	29 656	26 682	22 893	25 178	24 097	24 942	0,243
Suma Jihočeský kraj	157 523	176 524	172 646	159 201	168 971	167 835	162 702	166 486	0,262

Uvedené hodnoty produkce SKO jsou bez ca. 10% množství odpadů od původců, kteří nepodávají hlášení a tedy nejsou evidováni ve statistice CENIA. Jejich odpady se již však projevují v evidenci skládkovaných odpadů.

Okres Tábor

Druhý nejhustěji (hustota obyvatelstva 77,5 obyv/km²) osídlený okres Jihočeského kraje má na celém kraji podíl obyvatelstva na úrovni 16%. Okres Tábor je současně druhým nejlidnatějším okresem a současně třetím nejmenším okresem dle rozlohy okresu v Jihočeském kraji.

Současně se jedná o území, na kterém je evidováno celkem 15% vznikajících SKO z celého území Jihočeského kraje, přičemž v nejlidnatějším městě Tábor se jedná o podíl 12% těchto odpadů.



Graf číslo 19 - Znáznornění vývoje produkce SKO v okrese a ve městě Tábor

Produkce SKO v tomto regionu se v současné době pohybuje okolo 24 tis.tun/rok, z toho 19 tis.tun/rok je evidováno přímo ve městě Tábor.

V současné době zajišťuje sběr a svoz SKO a OO v oblasti především společnost Rumpold sro. a Compag Votice sro.

POH mimo jiné definuje podmínky a zásady pro integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni tak, aby bylo možné tento systém napojit na celostátní síť zařízení pro nakládání s odpady.

Tento integrovaný systém jednoznačně definoval potřeby odpadového hospodářství v kraji a opatření pro splnění definovaných cílů. V konečném důsledku se však současné aktivity omezují jen na pravidelná každoroční vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství, jehož vznik je datován k roku 2004.

Z monitoringu jednotlivých sledovaných indikátorů nicméně vyplývá velmi malý pokrok v plnění cílů v oblasti nakládání s komunálními odpady, zejména pokud jde o minimalizaci množství BRKO ukládaného na skládky.

Energetické využití komunálních a jim podobných odpadů je v současné době jedním z diskutovaných modelů nakládání s odpady v kraji. S ohledem na charakter jakéhokoliv konkrétního záměru si vyžaduje však velmi širokou diskusi mezi hlavními osobami subjekty (tj. zejména obce jakožto původce odpadů za shodu s vyřešením všech pozitivních i negativních aspektů tohoto řešení.

Tento materiál tak mimo jiné v hrubých rysech definuje možné modely dalšího vývoje nakládání s odpady s důrazem na využití jejich energetického obsahu.

Základním výstupem této studie je tak především analýza množství KO v současné době, jejich komparace s cíly POH Jihočeského kraje a předpokládaný vývoj do roku 2020, s definováním množství energeticky využitelných SKO.

Predikce vývoje KO a zejména pak SKO je provedena na základě měrných statistických údajů v přepočtu na obyvatele, ze kterých vyplývá, že produkce KO na území Jihočeského kraje je o 10-15 % pod republikovým a evropským průměrem.

Oproti tomuto očekávanému růstu produkce KO je očekávaná a cílená úroveň podílu separovaných sběrů KO (očekávané zavádění samostatných sběrů BRKO a intenzifikace sběru ostatních složek) v podobě sledovaných indikátorů POH. Z těchto lze do budoucna očekávat podíl SKO na produkci KO i méně než 50%.

Z navržených scénářů a předpokládaného vývoje množství KO vyplynul základní rozsah dostupných množství SKO v lokalitě Jihočeského kraje pro jejich energetické využití na úrovni 140-180 tis.tun.

Dalším okruhem řešení této studie bylo využití geografických podmínek Jihočeského kraje v návaznosti na existenci stávajících skládek komunálních odpadů, kde by do budoucna mohly být umístěny sběrné dvory, zpracovatelská centra případně překladiště odpadů před jejich přepravou ke konečnému využití.

Alternativou k centrálnímu řešení ZEVO je realizace kapacitně menších zařízení v jednotlivých okresních městech s rozsáhlou sítí CZT, jejíž základem by pak zřejmě byly technologické linky MÚ a MBÚ. Jejich produkty v podobě TAP by bylo následně možné spalovat ve vhodných spalovacích zařízeních (fluidních ložích kotlů).

Potenciál energetického využití SKO v podmínkách aglomerace Tábor lze hovořit přibližně o 10-20 tis.tunách, tedy při základním předpokladu výhřevnosti na úrovni 10 GJ/t se jedná o náhradu 100-200 TJ, tedy přibližně 10% PEZ ve městě Tábor a jedná se o úsporu více než 10 tis.tun prachového HU spalovaného v základním zdroji TTA.

Environmentálně je analyzované řešení s výstavbou ZEVO dlouhodobě udržitelné i z několika hledisek. Je to především hledisko odpadové, které přinese pozitivní efekty do snížení zátěže kraje záborem půdy a ohrožením spodní vody vlivem skládkování, dále je to hledisko ochrany ovzduší, neboť provoz spaloven může v případě náhrady primárního zdroje na bázi uhlí nebo biomasy přispět k lokálnímu zlepšení ovzduší.

Z hlediska globálních environmentálních přínosů je možno započítat také úsporu ekvivalentního CO₂, který je stále považován za jednu z hlavních příčin klimatických změn.

Jedním z pozitivních synergických efektů, které ovlivňují celkovou environmentální bilanci je úspora primárních energetických zdrojů.

Na základě výše uvedených skutečností je žádoucí provést důkladnou technicko-ekonomickou analýzu řešení energetického využívání odpadů na území Jihočeského kraje s tím, že na základě této analýzy bude jednoznačně stanovena varianta centrálního případně více lokálních zařízení ZEVO.

Bez této důkladné analýzy, která zohlední disponibilitu odpadů v čase, jejich chemické a fyzikální složení, platné a do budoucna očekávatelné legislativní podmínky v oblasti ochrany životního prostředí a nakládání s odpady, není možné jednoznačně stanovit další kroky v oblasti a problematice odpadového hospodářství.

6.9. UEK V SOUVISLOSTI S ÚZEMNÍM PLÁNEM OBCE

Územní energetická koncepce města Tábor není v rozporu s řešením technické infrastruktury v platném územním plánu obce. ÚEK potvrzuje technické řešení, uspořádání a myšlenku energetických prvků v území, a to v oblastech:

1) Obnovitelné zdroje energetiky

Možnost využití biomasy: odpadní dřevo, rychle rostoucí dřeviny, řepka, sláma a seno. Kotle kombinovat se spalováním odpadního dřeva, řepky, slámy a sena. Solární panely lze realizovat na střechách budov (kromě území městské památkové rezervace a jejího ochranného pásma) k výrobě elektřiny pro vlastní potřebu. Fotovoltaické (solární) elektrárny je možné realizovat v plochách pro výrobu a skladování.

2) Zásobování elektrickou energií

- systém energetiky v současné době vyhovuje stávající spotřebě a požadavkům odběratelů.

Je navrženo využití rezerv stávajících venkovních a kabelových vedení VN a NN. Po vyčerpání rezervy v nadřazené síti VVN vybudovat na ploše v lokalitě Náchod novou transformovnu s rozvodnou VVN/NN, včetně výstavby koridoru vývodů VN. V navrhovaných lokalitách musí být na vyčleněných plochách vybudovány nové transformační stanice, které se napojí na stávající rozvody VN. Umístění musí být s možností volného přístupu správce sítě.

3) Zásobování teplem

- zásobování teplem z centrálního zdroje jsou vybrány tam, kde tepelná soustava existuje, nebo je v těsné blízkosti. Předností stávající soustavy je dostatečná rezerva centrálního zdroje a přenosové kapacity primární i sekundární sítě. Tato rezerva vznikla a stále narůstá vlivem zateplování, snižování odběru průmyslových objektů apod. Napojení na CZT je voleno hlavně u objektů občanské vybavenosti, pro průmysl a vícepodlažních objektů obytných, kde se jako výhoda jeví snadné připojení s poměrně nízkými pořizovacími náklady, malými nároky na prostor a prakticky žádnými omezeními v souvislosti s provozem.

4) Koncepce zásobování plynem

- navržené k plynofikaci, byly vytipovány po zvážení výhodnosti ve vztahu k ostatním energiím. Jedná se o plochy, v jejichž těsné blízkosti již sekundární plynovodní síť s dostatečnou přepravní kapacitou existuje, nebo kde je možné, s poměrně malými měrnými náklady, vybudovat vysokotlakou regulační stanici a přívodní středotlaký plynovod. Kromě pořizovacích nákladů byla vzata v úvahu i cena energie pro koncového spotřebitele.

5) Koncepce nakládání s odpady

- Zařízení na zneškodňování odpadu (skládky) se na území obce nenacházejí, ani zde nebudou v budoucnu umístěny. Ukládání odpadů bude řešeno v souladu se zákonem o odpadech - řešit ve smyslu platné legislativy.

7. SPOTŘEBIČE – POTENCIÁL ÚSPOR V OBJEKTECH

7.1. Bytová sféra

Cílem práce je provést analýzu budov a spotřeby s vymezením souboru opatření ke snížení energetické náročnosti stávajících objektů v oblasti bytové sféry aglomerace Tábor.

S vývojem staveb v průběhu času došlo i k vývoji tepelně-technické normy ČSN 73 05 40 – viz. Tab. 2 – Vývoj legislativních tepelně technických požadavků na vnější konstrukce budov (součinitel prostupu tepla – U ve $W/(m^2.K)$). Dá se předpokládat, že tepelně-technické parametry obalových konstrukcí staveb (tepelný odpor, součinitel prostupu tepla) realizovaných v určitých obdobích jsou v relaci s platností této normy. Hodnota požadovaného tepelného odporu pro bytové stavby se od roku 1964 do současnosti zvýšila z původní hodnoty $R = 1,1$ na $4,17 m^2K/W$ (tj. o 74%) pro ploché střechy a z hodnoty $R = 0,6$ na $3,3 m^2K/W$ (tj. o 82%) pro obvodové pláště. Doporučené hodnoty pro stavby navrhované s výhledem do budoucnosti na $R = 6 m^2K/W$ pro ploché střechy a na $R = 4 m^2K/W$ u obvodového pláště. Z tohoto vývoje je tedy patrné, že stavby realizované v období 60. let mají z dnešního pohledu vysokou energetickou náročnost. Na základě této úvahy byla provedena analýza objektů v odpovídajících časových úsecích.

Potenciál již zrealizovaných opatření na objektech byl stanoven na základě podrobných údajů od společnosti Bytes k panelovým objektům, kdy z vývoje spotřeby tepla s přepočtem odpovídající

Jedná se o časová období výstavby budov:

- do roku 1900
- od roku 1900 do roku 1920
- od roku 1920 do roku 1945
- od roku 1945 do roku 1960
- od roku 1960 do roku 1980
- od roku 1980 do roku 2002
- od roku 2002 do současnosti

7.1.1. Období do roku 1945

Výstavba v tomto období je charakterizována druhem používaných materiálů – kámen, pálené cihly, tvárnice. Tloušťka jednotlivých konstrukcí vycházela ze stavebního řádu a ze statických požadavků. V 1. polovině 20. století se používala jednoduchá ven otevíravá okna, nebo dvojitá okna ven a dovnitř otevíravá okna s okenními rámy osazenými v drážkách. Později se začaly používat okna dvojitá dovnitř otevíravá. V 30. létech se začala uplatňovat okna ocelová. Z průzkumu v aglomeraci Tábor a v historickém centru města jsou zřejmé pokračující realizace sanačních opatření na těchto objektech, z hlediska energetických úspor se jedná o opatření na okenních konstrukcích.



Obr. 7 - Historické jádro města Tábor

7.1.2. Období 1945 - 1960

Pro výstavbu těchto let je u starších domů typický první suterén a výška zástavby 2 až 4 nadzemní podlaží. Obvodové stěny bývají staticky nosné, půdní prostor se zřídka začíná využívat pro bydlení.

Období od roku 1958 typologicky charakterizují stavební objekty složené z bytových sekcí, kdy v jednom objektu jsou zastoupeny nejčastěji 2 až 3 sekce. Každá sekce má svůj samostatný domovní vchod a schodiště a může být tedy považována za samostatný bytový dům.



Obr. 8 - Realizace půdních vestaveb, ul. Dukelských bojovníků - Tábor

7.1.3. Období 1960 - 1980

V tomto období převládá použití panelové technologie výstavby.

V 80-tých letech byly používány sendvičové panely s 80 mm pěnového polystyrénu, pórobeton a keramické panely.



Obr. 9 - Panelové bytové objekty BANKS, zateplení fa STEKO Blatná a nová výstavba, rodinné domky, Sv. Anna

7.1.4. Retrospektiva 1980–1991

Bytová výstavba v letech 1980 až 1991 byla poznamenána ekonomickým propadem, který se promítl silně právě ve stavebnictví.

Mezi oběma sčítáními lidu, domů a bytů se počet trvale obydleného bytového fondu České republiky zvýšil pouze o 6,0%, což bylo poloviční tempo let 1970–1980 (13,1%). Jak známo, sedmdesátá léta byla obdobím intenzivní bytové výstavby, kdy ukazatele dokončených bytů byly na úrovni 8 – 9 bytů na 1 000 obyvatel ročně, což byl evropský průměr vyspělých zemí

Nástavby a přístavby

Pro reprodukci bytového fondu je po listopadu 1989 typický vysoký podíl bytů vznikajících nástavbami, přístavbami ev. vestavbami bytů ve stávajícím bytovém fondu. Dříve vznikaly touto formou nové byty téměř výlučně v rodinných domech.

Rok 1989 představoval také výrazný mezník ve vývoji celé české ekonomiky, stavebnictví nevyjímaje.

Ukončení státních dotací do bytové výstavby se nejdříve promítlo v hlubokém propadu zahajovaných staveb bytů. S několikaletým zpožděním se deprese zahajované bytové výstavby promítla i do klesajícího počtu bytů dokončených.

Po roce 1980 byla na základě zavedení nové ČSN 73 0540 "Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov" provedena u všech konstrukčních soustav revize typových podkladů z hlediska tepelně technických požadavků.

V dalších letech k rozvoji typizace již nedocházelo, začaly se snižovat společenské požadavky na kvantitativní růst produkce bytových jednotek. Celý vývoj panelových konstrukčních soustav byl ukončen unifikovanou konstrukční soustavou řady P1.1, která sjednocovala požadavky na konstrukci,

výrobu, dopravu a montáž, snižovala sortiment dílců (to umožňovalo zaměnitelnost dílců jednotlivých krajových variant v rámci mezikrajové výpomoci).

Od roku 1985 probíhaly prakticky v celé republice již dostavby posledních typů panelových konstrukčních soustav a více či méně se začaly projevovat vady a poruchy panelové výstavby.

Z celkového pohledu na vývoj typizace bytové výstavby v České republice a mohutný nástup a zavedení prefabrikace lze konstatovat, že zprůmyslnění bytové výstavby nebyl jev nahodilý, ale že vycházel zejména z tehdejších společenských i politických potřeb a dále z možností materiálně technické základny naší republiky.

7.1.5. Období 1991-2011

Ve městě Tábor vzniklo v tomto období 1.276 bytů, tedy 2,35 přibližně dvojnásobek předchozího období.

Období je již charakterizováno nástupem kvalitních materiálů (keramické bloky), výstavba se již zaměřila na rodinné domy, kdy počet dokončených bytů v RD převýšil byty v bytových domech. Současně v tomto období dochází k nejpřísnějšímu nárůstu požadavků na tepelnou ochranu budov viz. Tab. 2.

7.1.6. Rodinné domy a malé bytovky-potenciál úspor

U rodinných domů je ve vztahu ke snížení spotřeby tepla a zapojení do komunální energetické koncepce nezbytný zcela jiný přístup než u bytové výstavby. Následující tabulka ukazuje primární rozdíly mezi RD a BV.

Tab. 60 - Primární rozdíly mezi RD a BV v oblasti zateplení a vyúčtování nákladů na vytápění

charakteristika objektu	rodinné domy	bytové domy
poměr povrchu a objemu	nepříznivý, vysoké tepelné ztráty střešní konstrukcí	příznivější
materiál obvodového pláště	kámen, cihly	železobetonové panely, cihlové stavby z tradičních zdících materiálů
vyúčtování nákladů na topení v závislosti na spotřebě	ano	ve většině případů ano, zatíženo "chybou" výpočtu s ohledem na umístění b.j.
topné podmínky	kamna na uhlí – přechod na komfortnější vytápění, ovšem s obvykle vyšší spotřebou	často dálkové vytápění, využití měřicí techniky mění topné podmínky a vede ke snížení spotřeby
chování uživatelů	uvědomělé vzhledem k vyúčtování nákladů za topení podle spotřeby	většinou chybné chování na základě motivace a nedostatečné možnosti regulace
sanační opatření	partner pro jednání majitel	partner pro jednání majitel, dodavatel tepla, stát
užitek z opatření	ano	ve většině případů ano, zatíženo "chybou" výpočtu s ohledem na umístění b.j.

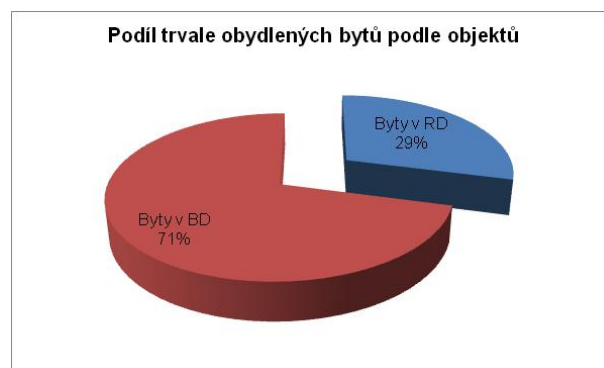
Bytové domy, panelové objekty:

U panelových staveb existují tyto hlavní problémy:

Ukotvení balkonů tvoří tepelné mosty, a představuje riziko odlupování betonu na mnoha místech a s tím spojenou korozi železné výztuže. Existují dva principy postupu, balkóny mohou být sanovány, nebo odstraněny.

- Nejvíce tepla uniká okny. Kompletní výměna oken je téměř ve všech případech extrémně nákladná. Jako řešení se nabízí těsnění okenních křidel, utěsnění připojení oken ke stěně a umístění třetího skla v oknech, pokud je to statisticky možné.
- Izolace vnějších stěn je nákladná. V mnoha případech je však toto opatření nezbytné. V kombinaci s opatřeními, která bez izolace vnějších stěn často nemohou fungovat, se izolace vnějších stěn vyplatí. Při snížení teploty v interiéru na 20 °C může vést ke kondenzaci vodních par v místnostech. Za těchto okolností je dodatečná izolace nezbytná.
- Sanace ploché střechy je nezbytná v případě porušené hydroizolace, protože tepelná izolace umístěná ve střechě je s velkou pravděpodobností již provlhlá, s vyšší vlhkostí roste součinitel tepelné vodivosti izolace a ta se tak značně ztrácí účinnost. Pravidelná údržba střešní konstrukce může předejít pozdějším vysokým nákladům na sanaci.
- Izolace spodního líce sklepních stropů, případě stropů technického podlaží je zpravidla levná a ekonomická.
- Zregulování topné soustavy by mělo být provedeno až po sanačních opatřeních týkajících se obalových konstrukcí budov, jejichž realizací dojde k odpovídajícímu snížení spotřeby tepla. Regulace topení je elementární bod při celkové sanaci budov a vyžaduje srovnatelně malé investice.

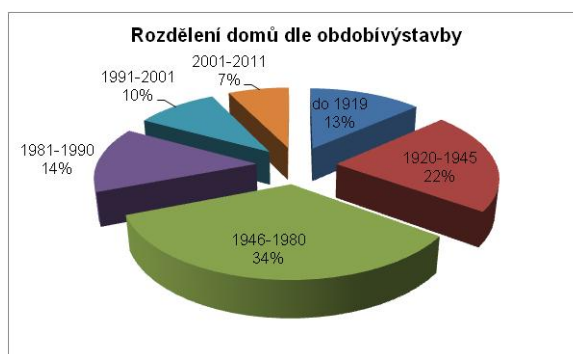
V navržených opatřeních je vyjádřena absolutní úspora a jednotková cena. Jsou zároveň definovány skupiny opatření vhodné pro skupiny budov podle období realizace s vyčíslením potenciálu úspor. Jednotlivá opatření vzájemně ovlivňují a pro vyloučení synergických jevů je nezbytné řešit úspory ve stavební části budov v návaznosti na technická zařízení těchto sledovaných objektů.



Graf číslo 20—Demografické složení obyvatelstva a podíl trvale obydlených bytů podle objektů

Popis:

V aglomeraci města Tábor trvale bydlí k roku 2011(údaj k 31.12) 35 096 obyvatel ve 4 209 domech s celkem 13.950 byty. Demografická struktura obyvatelstva vyplývá z uvedených koláčových grafů uvedených výše. Z těchto je mimo jiné zřejmé, že téměř ¼ bytového fondu tvoří byty v bytových domech



Graf číslo 21 - Rozdělení bytových domů (budov) dle doby výstavby

Grafické znázornění představuje početní rozdělení objektů města Tábor do časových období korespondujících s vývojem tepelně-technické normy. Je patrné, že v období od roku 1945 do roku 1980 bylo v aglomeraci průměrně postaveno 37% domů a z hlediska tepelně-technické úrovně obalových konstrukcí se právě v těchto obdobích dají předpokládat největší úspory energie ve stavební konstrukci. Z těchto časových období jsou tedy záměrně vybrány charakteristické typologické druhy na kterých budou demonstrován přínos konkrétních úsporných opatření podle navržených variant.

Úsporná opatření v budovách

Možnosti energetických úspor na stavebních objektech jsou v podstatě trojího charakteru: manažerská opatření, úprava tepelně-izolačních vlastností stavebních konstrukcí a úprava envirosystémů určených k optimalizaci mikroklimatu v interiéru budovy – tj. vytápění, větrání, měření a regulace.

Závažnost jednotlivých opatření závisí na tom, jak se jednotlivé složky podílí na celkové tepelné ztrátě objektu (tepelně-technických vlastnostech objektu), stavu technického zabezpečení objektu (jeho řízení a regulaci) a na uvědomělém chování konečného uživatele.

Základním předpokladem možných energetických úspor zůstává zachování zdravé pohody prostředí a optimálního tepelně-vlhkostního mikroklimatu. Limitní případy, k nimž mohou vést požadované energetické úspory vyžadují respektování interakce jednotlivých složek prostředí.

Energeticky úsporná opatření

1. Opatření s nižšími náklady na realizaci, rychlejší návratnost vložených prostředků (potenciál úspor 10 – 15%)
2. Náročnější technická opatření týkající se vytápění prostředků (potenciál úspor 25 – 30%, střednědobá návratnost 2-7 let)
3. Náročnější technická opatření v oblasti vytápění a přípravy TUV (potenciál úspor 40 – 50 %)
4. Obnovitelné zdroje energie
5. Využití odpadního tepla
6. Manažerská opatření

Je třeba vzít v úvahu, že náklady na realizaci náročnějších racionalizačních opatření rostou výrazně rychleji než úspory a zvyšuje se tedy doba návratnosti.

Opatření beznákladová

- doporučuje se větrání okny intenzivní a krátkodobé, interval mezi větráními se řídí potřebou, dlouhodobé větrání je neekonomické, dochází ke ztrátě tepla odvětraným ohřátým vzduchem a vede ke snížení povrchové teploty stěn.
- doporučuje se vytápět na doporučené hospodárné teploty, přetápění o 1 °C zvyšuje spotřebu až o 5%.
- radiátorová tělesa by měla být čistá a volná vůči proudění vzduchu a nezastíněná vůči sálání tepla.
- omezení přetápění, v topném období omezit činnost vyžadující větrání (kouření).
- zajistit, aby nedocházelo k trvalému zavzdušňování radiátorů.
- na stěnu za radiátorem je vhodné umístit izolační desku
- energie na jedno osprchování představuje asi 1/3 energie na vykoupání.
- pro úsporu TUV je důležité nemýt větší množství nádobí pod tekoucí vodou, na nádobí nenechávat zasychat nečistoty, používat účelné mycí prostředky, používat kvalitní baterie umožňující nastavení požadované teploty vody, odstranění netěsností baterií (1 kapka vody /sec = 1 m³ TUV za měsíc), u myček na nádobí využívat jejich kapacitu
- využívání kapacity, správná volba programu pračky podle typu prádla a zašpinění, snížení teploty prací lázně z 90 °C na 60 °C představuje úsporu až 40 % energie.
- omezení ztrát na rozvodech TUV přípravou co nejbližší spotřebě, rozvody i zásobníky izolovat, dodržovat předepsané teploty TUV
- pro omezení energie na tepelnou přípravu pokrmů používat vhodné nádobí s rovným dnem, které přiléhá na celou plotýnku – až 30% úspora, velikost nádobí přizpůsobit rozměrově velikosti plotýnky (preferovat vícestupňovou regulaci vařiče), při vaření naplnit nádobu jen nezbytným množstvím vody – používání pokličky zabráňuje zbytečnému odpařování vody při vaření, intenzitu varu je výhodnější regulovat příkonem plotýnky (ne odsouváním plotýnky), tlakové hrnce snižují spotřebu až o 60% a čas k přípravě o 80%, pro docílení varu zvolit nejdříve maximální příkon a nižší příkon pak k docílení mírného varu.
- pro omezení potřeby energie na chlazení a mrazení potravin je důležitá volba vhodné velikosti zařízení, umísťovat chladničky a mrazničky do chladnějších prostor, nastavit správnou teplotu, pravidelně odstraňovat námrazu (výhodné jsou chladničky s automatickým odmrazováním), potraviny obsahující vlhkost ukládat v uzavřených obalech (nádoby s víkem), ukládat potraviny přehledně (zabránit častému otevírání dveří), do ledničky vkládat jen vychladlé potraviny.
- z hlediska osvětlení je vhodné volit plochy prostor ve světlých tónech, mají vyšší stupeň světelné odrazivosti.

Opatření v ve stavebních konstrukcích

Zvýšení tepelného odporu bezokenní části obvodového pláště

Dodatečná izolace štítu budov zvětšuje odpor prostupu tepla a tím zmírňuje celkové tepelné ztráty budovy. Podle použitého materiálu a jeho tloušťky se tepelný odpor zaizolované stěny zvětší o 0,8 až 3 m²K/W. Zateplením štítu se obvykle zvýší pokojová teplota rohových místností o 3 až 5 st. C, čímž se nepřímo zmenší nežádoucí přetápění zbytku budovy, které bylo nezbytné k dosažení rozumné teploty v rohových místnostech. Dalším pozitivním efektem zateplení štítu je odstranění parciální kondenzace na vnitřní straně stěny a následného tvoření plísní a vzniku nepříjemných pachů. V současné době se zateplování běžně provádí, společnosti zabývající se realizací těchto sanačních opatření již dlouhodobě disponují dostatečnými zkušenostmi k zamezení špatné kvality případně špatného koncepčního návrhu provedeného zateplení. Tyto zkušenosti v konečném důsledku vedou k dodržení a očekávaným přínosům v podobě úspory energie.

Ke zlepšení tepelně-technických parametrů obalových konstrukcí se používá celá škála materiálů vyznačujících se nízkou tepelnou vodivostí (součinitelem tepelné vodivosti λ), jako např. pěnové plasty, minerální vlákna. Přídavná izolace snižuje tepelnou ztrátu konstrukce v závislosti na tloušťce a tepelně-izolačních vlastnostech užitých tepelně-izolačních hmot a konstrukcí.

V současné době dosahovaná „nákladově optimální“ tloušťka izolace dosahuje při $\lambda=0,039$ W/mK úrovně 120-140 mm, čemuž přibližně odpovídá doporučená hodnota prostupu tepla $U=0,25$ W/m²K.

S rostoucí úrovní tepelné izolace klesají tepelné ztráty, ale získá se i další úsporný přínos – vyšší povrchová teplota obvodových zdí. U zvláště dobře izolovaných stěn se vnitřní povrchová teplota pohybuje o 1- 2 °C níže, než je reálná teplota v interiéru, dochází ke zlepšení poměru konvekčního a radiačního tepla a tím k lepší pohodě prostředí.

Velkou pozornost je třeba věnovat vlivu tepelných mostů, protože přenos tepla je realizován směrem nejmenšího tepelného odporu, což může zcela znehodnotit i jinak velmi dobře izolovanou konstrukci (např. vznikem povrchové kondenzace v místě mostu).

Snížení součinitele prostupu tepla okenních konstrukcí

Stavebně-fyzikální požadavky na okenní konstrukce jsou poněkud protichůdné. Na jedné straně požadujeme dobré tepelně-izolační vlastnosti, na straně druhé pak vysokou propustnost slunečního záření jako zdroj významných tepelných zisků v zimním období, ale i omezení skleníkového efektu v letním období.

Větší počet okenních skel (nižší součinitel prostupu tepla oken, vyšší povrchová teplota, odstranění povrchové kondenzace) i použití skel se selektivní vrstvou snižuje součinitel prostupu tepla k , ale též snižuje propustnost solární radiace do interiéru.

Zlepšení tepelně-technických vlastností stávajících okenních konstrukcí lze dosáhnout přídavným zasklením, použitím fólií (vytahovací úprava – během dne je tato fólie vytažena a umožňuje pronikání sluneční radiace do interiéru a v noci snižuje tepelné ztráty radiací do exteriéru, barevné odstíny, vyztužení), žaluzií (v interiéru i v exteriéru budov), okenic. Podmínkou efektivnosti těchto opatření je jejich důsledné používání.

Snížení tepelných ztrát infiltrací

Tepelná ztráta infiltrací závisí na délce spár, na jejich velikosti, poloze, směru a síle větru. Zdrojem tepelných ztrát může být nedostatečně těsné osazení rámu do stavebního otvoru, zasklení sklem se špatnými tepelně-izolačními vlastnostmi, nevhodně vyřešená konstrukce rámu a křídel bez přerušení tepelného mostu.

Omezením infiltrace (těsnícími pásy, profily a lištami z pěnových plastů, pryží, kovů, silikátových kaučuků, sklenářským tmelem) dochází k snížení množství přiváděného čerstvého vzduchu, což může vést ke kondenzaci vlhkosti na vnitřním povrchu stěn v závislosti na produkci vlhkosti v interiéru, intenzitě větrání a vytápění. Velmi těsná okna mohou zhoršit hygienické podmínky v objektech a měla by být doplněna jinými prostředky umožňujícími požadovanou úroveň ventilace – výměna vzduchu větráním je velmi obtížně regulovatelná a vede k nadbytečným tepelným ztrátám.

Zateplení stropních konstrukcí

Zateplování stropu horního poschodí z vnitřní strany je vhodné pro budovy s plochou střechou, kde by instalace tepelné izolace vyžadovala velký rozsah úprav střechy včetně odstranění staré krytiny (a štěrků), položení izolační vrstvy a instalace nové střešní krytiny. Strop posledního poschodí je v mnoha budovách nedostatečně tepelně z izolován a je důvodem značných tepelných ztrát. Stejně jako u předcházejícího způsobu, zateplení stropu horního poschodí částečně sníží přetápění zbytku

budovy. Izolační materiály jsou vyráběny v mnoha esteticky vhodných typech nenarušujících prostředí obytného prostoru. Izolační vrstva zvýší tepelný odpor stropu o 2 až 4 m²K/W.

Izolace půdního prostoru

Široce používaná metoda snižování tepelných ztrát domu s půdním prostorem. Podle použité metody může být izolační materiál instalován mnoha způsoby, včetně nástřiku pod tlakem, položením, litím a podobně. Povrch může být překryt pevnou podlahou pokud to uživatel vyžaduje. Tepelný odpor stropu se může zvýšit až o 3,5 m²K/W. Nejvíce používaný materiál pro izolaci půdních prostor je skelná vata a polystyrénové desky.

Izolace podlah nad nevytápěným prostorem

Izolace podlah nad nevytápěným prostorem zmenší celkový koeficient prostupu tepla a zlepší tepelnou pohodu v místnosti, což většinou umožní snížení celkové teploty v daném prostoru. To se dosáhne díky tomu, že při vyšší teplotě blízko podlahy pociťuje uživatel tepelnou pohodu i v tom případě, kdy je teplota ve výšce termostatu nižší. Pro izolaci podlah je dostupné dostatečné množství izolačních materiálů, i v kombinaci s podlahovými krytinami. Podlahy se vzduchovými mezerami mohou být izolovány nafoukáním izolačního materiálu do těchto prostor.

Utěsnění výtahové šachty, schodišťových oken a dveří

Snížení infiltrace schodišťového nevytápěného prostoru utěsněním oken, dveří a jiných otvorů zvýší teplotu v těchto prostorech. To má za následek snížení teplotního rozdílu mezi vytápěným a nevytápěným prostorem a tím snížení tepelných ztrát obytných místností. V osmi až desetipatrových domech s celkovou výškou 22 až 28 metrů je ve schodišťovém prostoru a ve výtahové šachtě zřetelný tzv. komínový efekt, který umocňuje infiltraci těchto prostor. Důležité je proto utěsnění mezer ve vyšších patrech, aby se zabránilo tvoření negativního tlaku způsobeného komínovým efektem. Teplota ve zmíněných prostorech se touto metodou může zvýšit až o 4 st. C.

Utěsnění oken a dveří ve vytápěných prostorách

Utěsnění oken a dveří ve vytápěných prostorách je jednoduchý způsob snížení tepelných ztrát snížením soustavné infiltrace venkovního vzduchu do vytápěných prostor. Okna, hlavně ve starších panelových domech, byla vyrobena z nevyzrálého dřeva a stárnutím se smršťovala a bortila, což mělo za následek špatné těsnicí vlastnosti oken. Existující těsnění v oknech je v mnoha případech nefunkční v důsledku opotřebení, poškození nebo celkového zestárnutí. Aby byla zaručena funkčnost, je potřebné těsnění pravidelně kontrolovat a udržovat v dobrém stavu.

Instalace trojitých oken s vysoce účinnými skly

Okenní plocha obytných domů tvoří podstatnou část pláště budov. U některých typů domů, jako je třeba typ T06B, okenní plocha zaujímá přibližně 24% pláště budovy. Celkový koeficient prostupu tepla je 2 až 4 krát větší než u plášťových stěn. Následně i tepelné ztráty okny jsou podstatnou částí celkových tepelných ztrát budovy. Nová okna s trojitým vysoce účinným sklem sníží podstatně tepelné ztráty budovy. Rovněž se předpokládá, že nová okna mají lepší těsnicí vlastnosti a sníží nežádoucí infiltraci. Koeficient prostupu tepla u trojitých oken je obvykle méně než 1 W/m²K, zatímco u stávajících oken je tento součinitel v rozmezí od 2,6 do 2,8 W/m²K.

Instalace třetího skla

Nainstalování třetího skla ve vlastním nosném rámu, buď z venkovní nebo z vnitřní strany stávajícího dvojitého okna zlepší tepelné vlastnosti okenního prostoru a rovněž sníží infiltraci. Tyto přídatná

okna mohou být nainstalována buďto trvale, nebo mohou být na teplá roční období odstraněna. Rám rovněž slouží v letních měsících pro instalaci sítí proti hmyzu. Ve srovnání s předcházející alternativou - trojitými okny - tato alternativa nabízí menší úspory tepla za podstatně nižších nákladů. Důležitý však je stav nosných křídel zachovávaných částí oken, který většinou nedovoluje instalaci dodatečného zasklení.

Instalace reflexní fólie za radiátory a otopnými tělesy

Reflexní fólie nainstalovaná za radiátorem či jiným otopným tělesem odráží radiační složku tepelné výměny, která by byla absorbována stěnou, zpět do vytápěného prostoru. Tím se sníží teplota vnitřního povrchu stěny (většinou obvodové) a sníží se gradient tepelného toku stěnou. Reflexní fólie jsou většinou opatřeny vrstvou izolačního materiálu, který zvětší tepelný odpor té části stěny, na které je reflexní materiál nainstalován. Kombinace obou faktorů snižuje tepelnou ztrátu obvodovým pláštěm. Instalace reflexních fólií je jednoduchá a ve většině případů si ji provede uživatel sám.

Odstranění okenních závěsů z radiátorů

Ve většině případů jsou radiátory instalovány pod okny a překryty okenními závěsy. Důvodem je poměrně neestetický vzhled článkových ocelových či litinových radiátorů a hlavně to, že po podlahu sahající okenní závěsy jsou oblíbenou částí bytové výbavy. Překrytí radiátorů závěsy je nejvíce používáno ve večerních a nočních hodinách. Závěsy před radiátorem utvoří vzduchový kanál, kterým proudí ohřátý vzduch z radiátoru po celé výšce okna a vytvoří tak místní klima o vyšší teplotě než je teplota v okolí. Tím se zvýší teplotní gradient okna, který způsobí vyšší tepelné ztráty. Odstranění závěsů z radiátorů nevyžaduje žádné investiční náklady a bude ve většině případů provedeno uživatelem bytu.

Technický potenciál úspor realizací stavebních opatření u budov lze obecně odhadnout na 15 až 55% při odpovídajících finančních nákladech.

7.1.7. Snížení tepelných ztrát bytové zástavby

Při návrhu úsporných opatření v panelových objektech lze přihlédnout k výsledkům demonstračních projektů realizovaných v aglomeraci v předcházejících letech, které byly řádně vyhodnoceny a publikovány Energetickou agenturou ČR.

Ekonomicky efektivní potenciál úspor představuje takovou míru úspor, kdy náklady na jejich pořízení jsou za dobu životnosti převýšeny úsporou nákladů na energii. Efektivnost jednotlivých opatření ovlivňují investiční náklady, provozní náklady, životnost, synergické jevy i interní mikroklima. Podle typů budov a jednotlivých opatření lze předpokládat ekonomicky efektivní potenciál úspor 15 až 30%. Závažným faktorem pro úvahu o rekonstrukci těchto objektů je návratnost jednotlivých stavebních opatření, která v mnohých případech překračuje i dobu 30 let bez státní dotace, se státní dotací se pohybuje na úrovni okolo 20 let.

Výjimku tvoří objekty s obalovými konstrukcemi ve velmi špatném tepelně-technickém stavu. Zde je nutné chápat celou sanaci budov v kontextu s dalšími opatřeními, a to pak přináší značný energetický zisk a nižší finanční náročnost a ve výsledné kombinaci pak lze provést i nákladná opatření.

Potenciál možné úspory tepla v budovách pro bydlení byl ohodnocen s použitím statistických údajů vedoucího projektu, tradičních znalostí stavební fyziky, databáze katalogových opatření SEVEN a se zohledněním zvyků uživatelů bytů a rodinných domků.

Sanační soubory

Pro stanovení technického potenciálu úspor stavebními opatřeními v bytovém fondu byly definovány následující sanační soubory:

Soubor 1

- utěsnění okenních spár polyuretanovou pěnou a nalepením gumového těsnění na okenní křídla, výměna vnitřního zasklení, případně výměna okenních konstrukcí

Soubor 2

- utěsnění okenních spár polyuretanovou pěnou a nalepením gumového těsnění na okenní křídla, výměna vnitřního zasklení
- tepelná izolace obvodového pláště
- variantně střešní vestavba, tepelná izolace stropního líce stropní konstrukce nad nevytápěným prostorem

Soubor 3

- utěsnění okenních spár polyuretanovou pěnou a nalepením gumového těsnění na okenní křídla
- výměna okenních konstrukcí
- zateplení obvodového pláště
- tepelná izolace a sanace střešní konstrukce, případně poslední stropní konstrukce

Tab. 61 - Absolutní úspora a náklady sanačních opatření na 1 m² konstrukce

opatření	náklady [Kč/m ²]	sanační soubor		
		1	2	3
utěsnění okenních spár polyuretanovou pěnou a nalepením gumového těsnění na okenní křídla,	200,-	♦	♦	♦
výměna vnitřního zasklení,	1 200,-	♦	♦	♦
výměna okenních konstrukcí - variantně	7 800,-	♦	♦	♦
tepelná izolace obvodového pláště	1 100,-		♦	♦
realizace podkrovního bytu, nedochází k tepelné ztrátě původní střešní konstrukce	9 – 12 000,-		♦	
tepelná izolace a sanace střešní konstrukce, případně poslední stropní konstrukce pod střechou	1 200,-			♦
technický potenciál úspor		10-15%	25-30%	40%

Pro aplikaci úsporných opatření na stavebních konstrukcích – tzv. sanačních souborů byly vybrány části města s převládající spotřebou a s majoritním podílem objektů a bytů ve vlastnictví města a sdružení vlastníků jednotek. Obdobným způsobem jsou pak hodnoceny i rodinné domy v ostatních částech města s převládající zástavbou RD. Celková spotřeba energie v bytovém fondu bytových domů se podílí z více než 70% na celkové spotřebě bytového fondu v celé aglomeraci města Tábor.

Pro tyto vybrané části města bylo nutné stanovit na základě sanačních souborů jak technický, tak realizační potenciál při ekonomické efektivnosti jednotlivých opatření.

Technický potenciál slouží pro výpočet realizovatelného potenciálu, je definován na základě ekonomicky efektivní kombinace sanačních opatření (sanačních souborů) a předpokládá komplexní provedení opatření na všech objektech bytového fondu ve vybraných částech města. Takto stanovená úspora činí 20% až 40% podle období výstavby jednotlivých objektů. Při převedení tohoto potenciálu do celkové spotřeby energie v bytovém fondu ve všech částech města činí technický potenciál 15%, tj. 128,4 TJ.

Realizační potenciál byl stanoven výpočtem a předpokládá 50% realizovatelnost technického potenciálu. Při převedení tohoto potenciálu do celkové spotřeby v bytovém fondu města činí jeho podíl 7,5% (tj. 64,2 TJ).

Je zřejmé, že při vysoké finanční náročnosti stavebních opatření a bez využití finančních dotací je možnost výraznější snížení spotřebované energie nereálná.

Vlastní návrh úsporných opatření musí vycházet z komplexního posouzení objektu a kombinací navrhovaných opatření z hlediska všech tepelných toků vstupujících a vystupujících z objektu formou energetického auditu s technicko-ekonomickým vyhodnocením nákladů a přínosů navrhovaných opatření.

Pouze komplexní realizace úsporných opatření a dostatek finančních prostředků může napomoci celkovému efektivnímu řešení města, kde hlavním cílem je nízká cena tepla, nízká spotřeba tepla a hlavně efektivní využití. Panelová zástavba, veřejné budovy i rodinné domy jsou důležitou součástí řešení energetického konceptu města. Efektivita sanace budov vystoupí do popředí v momentě ukončení státních dotací.

7.1.8. Současná úroveň zateplení bytových domů

Na základě podkladů od společnosti Bytes byly provedeny analytické práce úrovně zateplení bytových domů napojených na systém CZT.

Základním východiskem této analýzy jsou údaje o spotřebách tepelné energie na patě jednotlivých objektů. Na základě dalších údajů ke spotřebě TUV v analyzovaných objektech byla stanovena měrná spotřeba tepla na vytápění těchto řešených objektů. Tato spotřeba (pouze vytápění) pak byla normalizována (přepočtena na dlouhodobý teplotní normál)

Výsledkem analýzy je základní rozsah měrné náročnosti jednotlivých (převážně) bytových domů ve vyjádření spotřeby tepla na vytápění kWh/m²rok.

Z následující tabulky a jejích zdrojových dat k celkem 332 objektům s ca. 7 tis. bytovými jednotkami je možné konstatovat základní závěr:

- Více než 80% objektů vykazuje měrnou spotřebu vyšší než 80 kWh/m².rok
- Celková měrná náročnost objektů byla v roce 2012 na úrovni 114 kWh/m² ve vyjádření váženého průměru

V minulých letech i díky různým dotačním titulům především ze Státního fondu životního prostředí dochází ke zlepšení tepelně technických vlastností obálky budov a tím k poklesu potřeby tepla v daných objektech. Tento jev se především týká bytové sféry, ve velmi malé míře pak i veřejných budov, především škol.

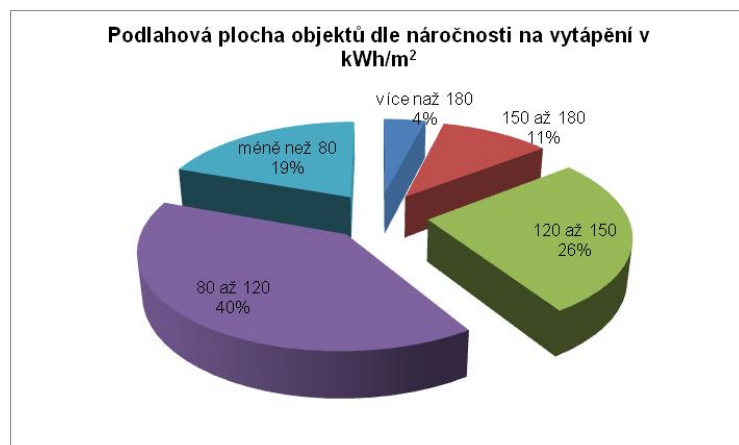
V dalších výpočtech je proto uvažováno s celkovou úsporou při komplexním zlepšení tepelně technických vlastností obálky budov (výměna oken, zateplení vnějších stěn, zateplení stropu) s dosaženou úsporou na vytápění ve výši až 40% stávajícího stavu a splnění požadovaných součinitelů prostupu tepla a tím i dosažení předpokládané náročnosti objektů na vytápění na úrovni do 80 kWh/m².rok.

Vstupní hodnotou měrné spotřeby tepla pro vytápění „průměrného bytu v oblasti zásobování teplem CZT je hodnota 34 GJ/byt,rok.

Z přepočtených spotřeb tepla (přepočet na dlouhodobý teplotní normál a odečtení spotřeby tepla pro přípravu TV) pro oblast bytové sféry lze výpočtově stanovit množství již zateplených bytů v rozmezí 1 tis. až 2 tis. To znamená, že v současné době (analyzovaný rok 2011) je zatepleno okolo 20% bytových jednotek zásobovaných teplem z CZT.

Tab. 62 – Měrná náročnost (převážně) bytových domů na vytápění

Souhrn oblastí	počet objektů	Podlahová plocha m ²	Vážený průměr spotřeby 2012 kWh/m ²
MAREŠŮV VRCH	25	18 253	133,4
ŽIŽKOVO NÁMĚSTÍ	8	8 533	149,4
NOVÉ MĚSTO	20	12 746	123,7
ČEKANICE	2	811	190,0
PRAŽSKÉ SÍDLIŠTĚ-1	39	58 398	106,6
PRAŽSKÉ SÍDLIŠTĚ-2	39	50 167	106,6
PRAŽSKÉ PŘEDMĚSTÍ-1	27	24 627	136,3
PRAŽSKÉ PŘEDMĚSTÍ-2	26	32 881	136,3
PRŮMYSLOVÁ ČTVRŤ	3	5 662	168,6
MAREŠŮV VRCH	26	36 127	96,8
BLANICKÉ PŘEDMĚSTÍ	8	9 492	112,0
SÍDLIŠTĚ NAD LUŽNICÍ-1	36	58 966	108,5
SÍDLIŠTĚ NAD LUŽNICÍ-2	36	67 221	108,5
SÍDLIŠTĚ NAD LUŽNICÍ-3	37	60 184	108,5
CELKEM	332	444 069	113,9



Graf číslo 22 – Podíl objektů dle měrné náročnosti na vytápění

7.2. Terciální sféra

Problematika terciální sféry je velmi podobná problematice sektoru bydlení, jelikož se ve většině případů jedná o zajištění přijatelného vnitřního mikroklimatu v objektech služeb všeho druhu, tedy vytápění, případně klimatizace a příprava teplé vody. Terciální sektor však má i své specifické požadavky díky využívání určitých energeticky náročných technologií (vzduchotechniky, chlazení, vyšší nároky na možnosti individuální regulace apod.) Zcela specifickou oblastí jsou systémy veřejného osvětlení (VO), které vykazují značnou spotřebu elektřiny.

V terciárním sektoru se nachází převážná část objektů, které dle ustanovení zákona 406/2001 Sb. v aktuálním znění, spadají s ohledem na velikost spotřeby energie do povinnosti zpracování energetických auditů.

Terciární sféra – sektor občanské vybavenosti v sobě zahrnuje více dílčích částí, které se navzájem výrazně liší. Je to dáno různorodostí činností tohoto sektoru a tudíž neexistuje jednotný ukazatel, kterým by bylo možno určit jejich spotřebitelskou náročnost. Tyto podsektory se liší z hlediska spotřeby paliv a energie, zásobování teplem a dodávkou teplé užitkové vody a pro porovnání se používají většinou neekonomické údaje např. spotřeba energie na jednotku plochy, na jednoho zaměstnance či žáka, na jedno lůžko, apod. Důležitým podkladem pro provedení odhadu potenciálu energetických úspor jsou energetické audity. Energeticky úsporná opatření navrhovaná pro terciární sektor zahrnují:

- zateplení svislého obvodového pláště budov,
- výměna okenních výplní,
- utěsnění spár stávajících okenních výplní silikonovým těsněním,
- výměna dveřních výplní,
- utěsnění spár stávajících dveřních výplní silikonovým těsněním,
- zateplení střešního pláště,
- zateplení konstrukcí budovy přiléhajících k zemině,
- instalace termostatických ventilů,
- hydraulické vyvážení otopné soustavy,
- rekonstrukce rozvodů tepla,
- instalace moderní ekvitermní regulace výkonu,
- výměna zdrojů tepla a TUV za moderní.

Technicky využitelný potenciál se v tomto sektoru pohybuje průměrně okolo 30%.

Nezanedbatelný potenciál úspor spadající pod veřejný sektor je třeba hledat také ve veřejném osvětlení. Náklady na provoz a hlavně na elektrickou energii jsou značnou položkou obecních a městských rozpočtů. Ze stavebního zákona vyplývá povinnost udržovat řádný pasport veřejného osvětlení. Potenciál úspor ve veřejném osvětlení dosahuje obvykle zhruba 25 – 30 % a pro jeho dosažení je třeba odborné posouzení celé soustavy tak, aby se zlepšovaly kvalitativní parametry a nedocházelo k omezování osvětlení na úkor požadovaných hygienických a bezpečnostních předpisů.

Úspory spočívají tedy především ve výměně svítidel za novější a účinnější s moderními světelnými zdroji a v osazení soustav řídicími regulačními systémy.

Možná energeticky úsporná opatření pro terciární sektor jsou obdobná jako v sektoru bydlení. Velkým rozdílem je však to, že v domácnosti si každý člověk hospodaří s vlastními prostředky, ale v terciárním sektoru tomu tak, až na výjimky (oblast obchodu či služeb ve vlastním objektu), není. Hlavním předpokladem dosažení úspor energie je především motivace všech dotčených osob šetřit veřejné finanční prostředky.

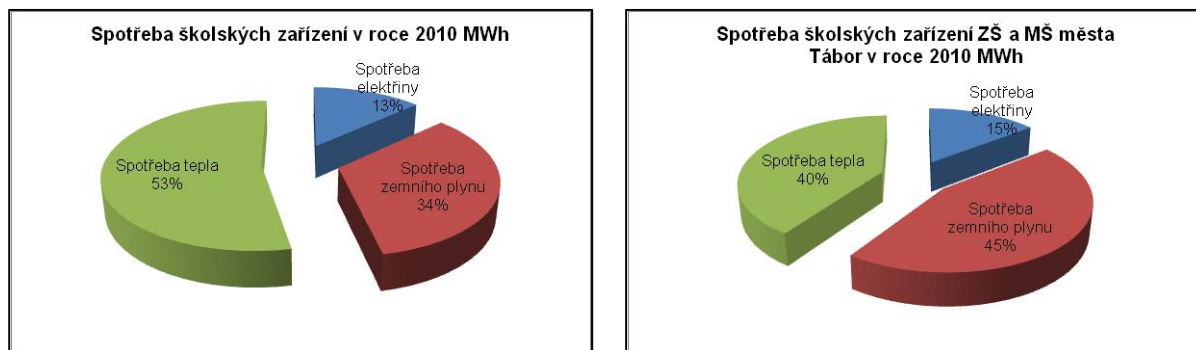
Město Tábor má pro objekty ve svém vlastnictví zpracované energetické audity, které slouží jako databáze možných variant řešení. Technicky a ekonomicky vhodné varianty jsou zahrnuty do dlouhodobého plánu obnovy školských zařízení.

Definovaná spotřeba energie školských zařízení na území města Tábor činila v roce 2010 ca. 19 GWh v zemním plynu, elektrické energii a teplem ze systému CZT. Z celkové spotřeby školských zařízení činí spotřeba zařízení v majetku a správě města Tábor 45%.

Z pohledu realizovaných opatření ke snížení spotřeby energie byl v předchozích letech realizován projekt komplexního zateplení SŠ a JŠ Bydlinkého v majetku a správě Jihočeského kraje. Součástí projektu byla i optimalizace distribučního systému rozsáhlého areálu školy s počtem 17 objektů

s celkovou podlahovou plochou více než 30 tis.m². Dosažený potenciál úspor celého komplexu opatření zahrnujících zateplení objektů, rekonstrukci distribučního a řídicího systému a úprav systému MaR dosáhl 50% původní spotřeba tepla.

Tab. 63 – Rozdělení spotřeby energie školských zařízení



7.2.1. Nemocnice Tábor

Areál nemocnice okresního významu, nacházející se v oblasti mezi Pražským předměstím a Pražským sídlištěm. Areál sestává z 15 objektů s celkovou spotřebou energie 11 GWh, z toho 8 GWh v podobě tepla ze systému CZT s primárním médiem v podobě páry.

Stav objektů odpovídá přijaté strategii zřizovatele nemocnice v oblasti energetického hospodářství nemocnic. V roce 2007 byl vytvořen komplexní projekt „pro optimalizaci výroby, distribuce, spotřeby energie a minimalizace emisí základních znečišťujících látek a skleníkových plynů s využitím alternativních a obnovitelných zdrojů energie v nemocnicích Jihočeského kraje“. Výstupem tohoto smělého projektu je zásadní snížení potřeb tepla na vytápění objektů, které ve srovnání s rokem 2007 poklesly o více než 30%. Identifikovaný potenciál úspor v energetickém hospodářství nemocnice lze očekávat zejména v oblasti minimalizace rozsahu páry pro nejnужnější technologické spotřebiče a vyřešení otázky přípravy TUV, mimo jiné i s ohledem na problematiku oblasti bakterií Legionella. Tento potenciál úspor je velmi zajímavý v kombinaci s případným osazením kombinované výroby tepla a elektřiny např. ve vstupní VS, kdy v případech areálu s obdobnou spotřebou tepla je dosahováno až 10% snížení spotřeb tepla vlivem snížení ztrát v distribučním systému a návratnost řešení se pohybuje do 10 let. Celý komplexní projekt je vyhledávaným cílem např. pro realizaci potenciálu úspor metodou energetického contractingu (EC), kdy odběratel „splácí“ rekonstrukci distribučního systému nákupem tepla ze zdroje KVET.

Problematickým faktem v konkrétním případě nemocnice Tábor je ta skutečnost, že tímto řešením defakto dochází k nežádoucímu snížení potenciálu kombinované výroby elektřiny a tepla v základním zdroji teplárny.

7.3. Potenciál úspor v podnikatelském sektoru

7.3.1. Energeticky úsporná opatření v průmyslu

Pro průmysl a celý podnikatelský sektor platí obdobná opatření jako v předchozích případech.

Jako další specifická opatření lze uvést následující:

- zavedení energetického managementu a instalace měření s následným sledováním a pravidelným vyhodnocováním spotřeby a nákladů na energie
- modernizace starších řídicích systémů nebo instalace nových

- modernizace nebo výměna zastaralého výrobního zařízení za zařízení s vyšší energetickou účinností
- rekonstrukce či výměna energetických zdrojů (kotlů, pecí apod.) za účinnější, rekonstrukce navazujících rozvodných sítí a ostatních součástí energetického hospodářství
- využívání energeticky účinnějších motorových pohonů a osvětlovacích soustav
- úspornější využívání chladírenských, klimatizačních a vzduchotechnických zařízení
- instalace kogeneračních jednotek a využívání odpadního tepla, rekuperace

7.4. Potenciál úspor výrobních a distribučních systémů

7.4.1. Potenciál úspor na straně výroby a distribuce energie

Legislativní nástroje ke zvýšení účinnosti výroby a dopravy energie

Jak bylo uvedeno v předešlých kapitolách týkajících se legislativního prostředí v oblasti energetiky ČR, zásadními dokumenty jsou dva zákony.

- zákon č. 211/2011 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související
- zákon č. 319/2012 Sb. kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Podrobněji se výroby energie týkají prováděcí vyhlášky a nařízení vlády k těmto zákonům. Jsou to zejména:

- vyhláška č. 441/2012 Sb., Vyhláška o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie
- vyhláška č. 193/2007 Sb., Vyhláška, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Zákon č. 406/2000 Sb. ve znění zákona 319/2012 konkrétně v § 6 ukládá povinnosti týkající se minimální účinnosti užití energie. Odstavec 1) udává povinnosti pro výrobce energie, které jsou dále specifikovány v prováděcí vyhlášce č. 441/2012 Sb. Tato vyhláška stanoví minimální účinnost užití energie při:

- a) výrobě tepelné energie v kotlích,
- b) dodávce tepelné energie na výstupu z kotelny,
- c) výrobě elektřiny v parním turbosoustrojí,
- d) kombinované výrobě elektřiny a tepla v soustrojí s plynovou turbínou a spalínovým kotlem nebo v souboru s plynovou a parní turbínou a spalínovým kotlem a nebo v kogenerační jednotce s pístovým motorem
- e) kombinované výrobě elektřiny a tepla v palivovém článku.

Vyhláška dále určuje způsob stanovení skutečně dosažené účinnosti užití energie v zařízeních pro výrobu elektřiny a tepelné energie.

V § 6 odst. 2) zákona č. 406/2000 Sb. jsou dány povinnosti pro distributory energie, které jsou upřesněny ve vyhlášce č. 193/2007 Sb. Touto vyhláškou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu u:

a) parních, horkovodních a teplovodních sítí a sítí pro rozvod teplé užitkové vody a chladu včetně přípojek, s výjimkou chladicí vody z energetických a technologických procesů, která odvádí tepelnou energii do okolního prostředí,

b) předávacích nebo výměňkových stanic,

c) zařízení pro vnitřní rozvod tepelné energie včetně chladu a teplé užitkové vody v budovách (dále jen "vnitřní rozvod").

Vyhláška také stanoví způsob zjišťování tepelných ztrát zařízení pro rozvod tepelné energie a vnitřní rozvod tepelné energie včetně chladu a teplé užitkové vody.

7.5. Možné zdroje energetických úspor

Největší možnosti energetických úspor je možné nacházet ve výrobnách tepla a následných distribučních rozvodech.

Všeobecné kroky směřující k dosažení energetických úspor jsou:

- při výstavbě nových zdrojů vždy uvažovat s kombinovanou výrobou tepla a elektřiny a umisťovat tato zařízení co nejbližší ke spotřebiteli tepla
- při využívání kogenerace instalovat nejmodernější a nejúčinnější zařízení

Obecně je možné říci, že existují následující opatření v soustavách CZT:

a) opatření na zdrojích

- využití kogenerace
- modernizace kotelen na tuhá paliva na fluidní spalování
- rekonstrukce starých kotelen, zejména na fosilní paliva, za účinnější na zemní plyn nebo biomasu
- uplatnění energetického managementu s využitím měřících a regulačních systémů

b) opatření na rozvodech tepla

- přechod z parních soustav na teplovodní
- přechod ze čtyřtrubkového rozvodu na dvoutrubkový a pokud možno bezkanálový
- u případných parních soustav rekonstrukce odvaděčů kondenzátu

c) opatření v předávacích stanicích

- rekonstrukce domovních stanic pro decentralizovanou přípravu TUV
- rekonstrukce cirkulačních čerpadel s využitím elektronické regulace otáček
- instalace měřících, evidenčních a řídících systémů
- doplňkové provedení izolací armatur

Ztráty při přenosu elektrické energie jsou způsobeny především fyzikálními jevy a nelze je výrazně ovlivňovat. Vzniku těchto ztrát lze předcházet při stavbě vedení používáním nejlepších a nejosvědčenějších materiálů vodičů a jejich uchycení a také výstavbou vhodného typu vedení.

Rekonstrukce starých vedení z důvodu ztrát není ekonomicky výhodná, lze tedy doporučit modernizaci při dožití technických součástí vedení.

Jistý potenciál úspor existuje ve snížení ztrát v elektrických stanicích, v transformátorech a zařízeních regulačních stanic. Vhodné je použití nejmodernějších technických zařízení elektrických stanic.

Nejvýznamnější aktivitou teplárny Tábor a.s. bylo v období do roku 2011 úspěšné zkolaudování fluidního kotle a jeho uvedení do trvalého provozu. Již v období roku 2010, kdy byl nový fluidní kotel v režimu zkušebního provozu, byla prokázána schopnost kotle zajistit dostatečné pokrytí produkce

dodávek tepla, zejména při odstávce stávajícího kotle K1.5, který svým technologickým uspořádáním již nebyl schopen zajistit adekvátní výrobu tepla a byl tak převeden do režimu tzv. studené zálohy.

Tepelný rozvod jako celek nesplňuje požadavky dle vyhlášky MPO č. 151/2001 Sb. na:

- účinnost užití rozvodu tepelné energie
- správné volby teplotnosné látky
- tloušťky tepelná izolace zařízení rozvodu tepelné energie
- vybavení předávacích stanic a jejich regulace

TTA do budoucna předpokládá v následujících letech modernizaci svého hlavního distribučního zařízení s cílem zajistit i do budoucna spolehlivé dodávky tepelné energie.

V roce 2012 bude pokračovat přepojení parovodu Západ 2 „Pražské sídliště“ na teplovodní zásobování teplem.

V dalších letech bude pokračovat s přepojením a rozšířením severní lokality na horkovodní zásobování teplem. Následně pak provést propojení této lokality s VS 19 a připravit rozvodné tepelné sítě na předpokládané investice do nové výstavby v území bývalých vojenských objektů.

8. ENERGETICKÁ BILANCE ÚZEMÍ

Předkládané řešení vychází z požadavků uvedených v zadávací dokumentaci. Použitá metoda řešení je založena na osvědčených způsobech řešení územních energetických koncepcí, pomocí sestavení dílčích bilancí jednotlivých menších celků a teprve následného sestavování konečných bilancí.

8.1. Metoda sestavení bilance

Základem řešení je rozdělení území na menší části. Pro každou z nich je pak samostatně zpracována energetická bilance.

Jako podklad slouží propojená databáze obsahující údaje o zdrojích REZZO I a REZZO II, dále konečné spotřeby pro jednotlivé výměníkové stanice a bytové domy. Cílem je výpočet konečné spotřeby na území.

Z dat o stávajících bytových objektech je určena spotřeba energie pro vytápění a přípravu teplé užitkové vody. Postupným odečítáním a porovnáváním spotřeb síťových médií je určena spotřeba energie pro lokální vytápění.

Při využití údajů o spotřebě zemního plynu se je možné podchycení energetické spotřeby některých objektů ze sektoru služeb. Snahou zpracovatelů bylo doplnit chybějící údaje místním šetřením. Předpokládáme, že v rámci diskuse nad předkládanou zprávou bude možno vyřešit případné nedostatky.

8.2. Vstupní údaje REZZO

Zdroje, emitující do ovzduší znečišťující látky, jsou celostátně sledovány v rámci tzv. registru emisí zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO), jehož provozovatelem je ČHMÚ. Rozdělují se na zdroje stacionární a mobilní. Zdroje stacionární jsou dále členěny podle tepelného výkonu, míry vlivu technologického procesu na ovzduší nebo rozsahu znečišťování.

Rezzo I

V řešeném území bylo v roce 2010/2011 lokalizováno v území města podle ČHMÚ 4 velké zdroje REZZO I, z toho 2 zdroje pouze pro výrobu tepla (tepelné zdroje teplárny Tábor), 2 s kombinací technologických a spalovacích procesů průmyslového charakteru eventuelně pouze technologie (ZZN Pelhřimov a.s. DOMITA a.s.).

V této oblasti je zřejmý zásadní nárůst spotřeby tuhých paliv, zejména pak hnědého uhlí, které po instalaci fluidního kotle v základním zdroji teplárny nahradilo původní kapalná.

Tab. 64 - Velké zdroje znečišťování ovzduší (REZZO 1) v řešeném území

Provozovna	Název zařízení	Ulice	Identifikace	Palivo	Spotřeba paliva 2011	Jmenovitý výkon MW
ZZN Pelhřimov a.s.	ZZN Pelhřimov - výroba krmných směsí Čekanice		311270252	ZP	88,8	9,2
DOMITA a.s.	Plynové kotelný, pece celkem 8 zařízení	Stránského	311201202	ZP	636,2	5,2
Teplárna Tábor, a.s.	TTA1 Kotel K1.7 (Fluidní kotel), Kotel K1.4 (OKP 25 FRAM Kolín), Kotel K1.5 (OKD Dukla Praha), Kotel K1.6 (OKP 25 FRAM Kolín)	U Cihelny	764700161	HU prachové, TTO	90 503,1	186,8
Teplárna Tábor, a.s.	TTA2 Kotel K2.5-OKP 16, Kotel K2.6- BK 10, Kotel K2.7-BK 10	Václava Soumara	764700151	ZP	270,6	28,7

Rezzo II

V řešeném území bylo v roce 2010/2011 lokalizováno v území města podle ČHMÚ 28 zdrojů REZZO II. Jedná se převážně o zdroje sloužící k vytápění a přípravě TV v nevýrobní sféře. Výrobní sféra je zde

zastoupena především plynovými technologickými spotřebiči (DOMITA a.s., BRISK Tábor a.s., Friall s.r.o., AGPI a.s., KATEV spol. s r.o., DITA výrobní družstvo invalidů, COGEBI).

Tab. 65 - Střední zdroje znečišťování ovzduší (REZZO 2) v řešeném území

Provozovna	Název zařízení	Ulice	Identifikace	Palivo	Spotřeba paliva 2011	Jmenovitý výkon MW
BYTES Tábor s.r.o.	plynová kotelná K4	Žižkovo náměstí	311200712	ZP	34,0	0,3
BYTES Tábor s.r.o.	plynová kotelná K11	Farského	311200782	ZP	51,6	0,4
BYTES Tábor s.r.o.	plynová kotelná K 12	Fügnerova	311200792	ZP	102,2	0,8
BYTES Tábor s.r.o.	plynová kotelná K2	Žižkovo nám.	311250832	ZP	22,7	0,2
Základní škola a Mateřská škola Tábor, Husova 1570	Budova č. 1,2 - kotle typ Hydrotherm Stiebel	Husova	311200762	ZP	143,9	1,1
Divadlo Oskara Nedbala Tábor	Plynová kotelná 6x plynových kotlů	Divadelní	311202872	ZP	66,7	0,5
AL INVEST Břidličná, a.s.	AL INVEST Břidličná, a.s., divize TAPA Tábor	Kosova	764700701	PB	11,0	
Střední průmyslová škola strojní a stavební, Tábor, Komenského 1670, Tábor 390 41	Veissman Duplex TR DR	Komenského	311270192	ZP	47,5	0,3
Střední průmyslová škola strojní a stavební, Tábor, Komenského 1670, Tábor 390 41	Veissman Duplex TR DR	Martina Koláře	311270192	ZP	47,5	0,3
Komerční banka, a.s.	Plynová kotelná 2 kotle Buderus G 334X2	Tyršova	311200642	ZP	25,5	0,2
VSP DATA a.s.	2x E IV Olej	Údolní	311200922	TTO	38,0	0,7
ENERGO 2000, a.s.	Kotel 1,2 - Viadrus G300	Košinská	311270042	Plynový olej	6,0	0,2
BŮGLA KRÝSL, k.s.	EISENWERK THEODOR LOOS DF 500	Benešovská	311220742	Plynový olej	2,5	0,3
SWIETELSKÝ stavební s.r.o.	TH 300	Smyslov	693450661	ZP	245,9	0,4
DOMITA a.s.	Plynové kotelny, pece celkem 8 zařízení	Stránského	311201202	ZP	636,2	5,2
BRISK Tábor a.s.	Plynová kotelná 2 x 405 kW Viessmann - záložní zdroj, plynové jednotky	Vožická	311220752	ZP	1 983,3	1,1
Friall s.r.o.	Parní kotel Babcock 400, horkovzdušný výměník HDS	Soběslavská	311200912	ZP	987,4	3,8
ČEVAK a.s.	3xVP 400 SIGMA Slatina Brno		311270242	ZP, bioplyn	457,9	1,2
AGPI a.s.	6 x ZV 8-158		311250382	TTO	4,7	1,0
KATEV spol. s r.o.	Kotel - VSK 1,6 Sigma Slatina	Lužnická	764700511	ZP	117,1	1,0
Jednota, obchodní družstvo Tábor	2 x VSBIV	Chýnovská	311201132	HU tříděné	38,0	0,5
Jednota, obchodní družstvo Tábor	2 x VSBIV	Budějovická	311201142	HU tříděné	29,0	0,5
DITA výrobní družstvo invalidů	K1, K2 - PGV 100	Stránského	311200652	ZP	68,6	2,3
INTER-SPRÁVA BUDOV s.r.o.	2 x Buderus GE 315	Volgogradská	311270102	ZP	67,0	0,5
ČESKÁ SPRÁVA SOCIÁLNÍHO ZABEZPEČENÍ	DGT 350-12 NEZ	Bílková	311203502	ZP	35,2	0,2
ČEPS, a.s.	záložní zdroj elektrické energie - diesel agregát CAT 3306	U ohelny	311250372	nafta	0,2	0,2
COGEBI	plynový kotel GARIONE, TH-400, součást stroje Cavitec	Vožická	764700231	ZP	60,0	0,5
Základní škola a Mateřská škola Tábor, náměstí Mikuláše z Husi 45	kotle K1,K2,K3 - typ Viadrus G 100 E	Nám. Mikuláše z Husi	311200742	ZP	62,2	0,4
Úřad práce České republiky		Husovo nám.	311270562	ZP	59,5	0,4

Rezzo III a lokální zdroje do 200 kW

V řešeném území byly v roce 2010/2011 lokalizovány v území města zdroje REZZO III. S ohledem na množství zdrojů je v tomto segmentu sledována celková spotřeba paliv a energie. Jedná se převážně o zdroje sloužící k vytápění a přípravě TV v objektech občanské vybavenosti a služeb. Spotřeba paliva – zemního plynu byla stanovena z údajů distributora zemního plynu, jako spotřeba v kategorii maloodběr podnikatelský se spotřebou paliva pro vytápění a přípravu TUV na úrovni 16 GWh/rok (1.600 tis.m³).

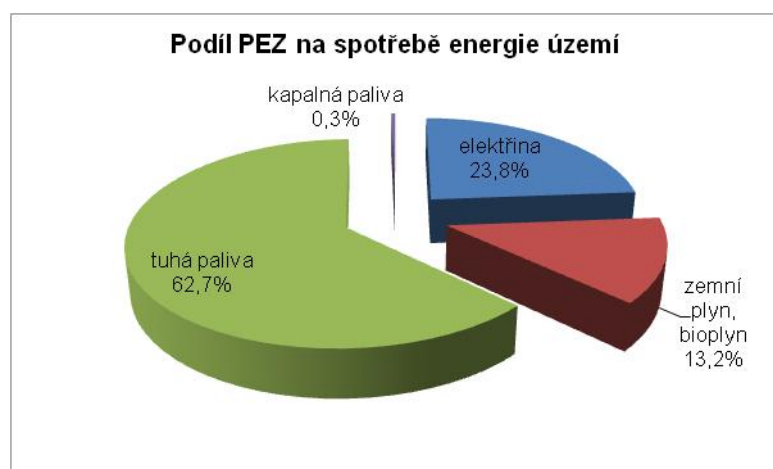
8.2.1. Současná bilance energií

Na základě statistických údaj, údajů distribučních společností elektřiny, zemního plynu a systému CZT a na základě místních šetření a propočtů náročnosti objektů na energie byla stanovena základní energetická bilance řešeného území.

Město Tábor je charakterizováno celkovou spotřebou primární energie ve výši 678,4 GWh.

Tab. 66 – Energetická bilance území

Územní energetická bilance města Tábor (MWh), rok 2010													
strana energetických zdrojů			strana spotřeby energie (výstup)										
(vstup)			spotřeba podle druhu energie					spotřeba energie podle spotřeb. systémů					
		%	elektrina	teplo CZT	ZP, bioplyn	tuhá pal.	kapal.pal.	ztráty	bydlení	terc.sféra	doprava	zemědělství	průmysl
elektrina	161 138	23,8%	154 692					6 446	54 122	38 171			62 400
zemní plyn, bioplyn	89 780	13,2%			71 824			17 956	20 716	14 982			36 126
tuhá paliva	425 166	62,7%	85 726	179 290		32 600		127 550	78 815	41 334			91 741
HU	425 136	62,7%	85 726	179 290		32 579		127 541	78 794	41 334			91 741
ČU		0,0%											
koks		0,0%											
brikety	5	0,0%						1	3				
dřevo	25	0,0%				25		8	18				
kapalná paliva	2 281	0,3%	0	1 569	0	0	255	456					
LPG, plynový olej	99	0,0%					79	20		79			
TTO	2 180	0,3%		1 569			174	436	785	959			
LTO, nafta	2	0,0%					2	0					
celkem	678 365		326 145	361 719	71 824	65 209	511	280 414	233 252	136 858	0	0	282 009



Graf číslo 23 – Podíl PEZ na spotřebě energie území města Tábor

8.2.2. Výhledové lokality

Z předešlých kapitol vyplynulo, že lze očekávat v dalších letech, vlivem především zlepšení tepelně technických vlastností obálky budov napojených na systém CZT a i v malé míře vlivem instalace solárních panelů, snižování odběru tepla.

Jedno z možných řešení, jak předpokládaný pokles dodávek tepla zmírnit, je v budoucích letech najít lokality pro nové připojení na systém CZT, tím, pravděpodobně jen částečně, nahradit pokles dodávky a stabilizovat tak cenu dodávaného tepla.

Pro vhodné rozvojové lokality, kdy bude nutné vybudovat nové rozvody topné vody je vhodné klást velký důraz na dodávku i teplé vody, byť se jedná ve srovnání s odběrem topné vody, o daleko menší množství tepla, ale při dobré cenové politice stálý celoroční odběr ze systému. Z analýzy stávajících odběrů vyplynulo, že odběrná místa, která odebírají jak topnou tak teplou vodu, že podíl teplé vody se pohybuje kolem 20% celkového odběru v daném místě.

V současné době lze v souladu s Územním plánem vytipovat lokality, kde by se v nejbližších letech mohl systém CZT rozšířit. Pro rozvojové lokality, navržené k zásobování teplem ze systému CZT by měli být v první řadě vybrány lokality splňující co nejvíce těchto podmínek a brát v úvahu závěry vyplývající z analýzy:

Již existující rozvody systému CZT a nebo jejich těsná blízkost

Dostatečná přenosová kapacita primární/sekundární sítě

Snažit se o připojení objektů bydlení a občanské vybavenosti z důvodu stálosti toho sektoru, s ohledem na předpokládanou hustotu odběru, se základním zaměřením na vícepodlažní budovy

Pokusit se, v právním rámci, nabízet smlouvu o připojení, kde bude garance ceny tepla na x let a zároveň penále za odpojení od systému. Ceny tepla z CZT budou pro srovnání porovnávány s cenou tepla z jiných paliv.

Od vytypovaných oblastí, které budou splňovat co nejvíce těchto kritérií, lze očekávat nejen nižší investiční pořizovací připojovací náklady, ale i ekonomickou smysluplnost rozšiřování distribučního systému.

Vytypované lokality, které připadají v úvahu, jsou především rozvojová území:

- Nová zástavba bytových, rodinných domů a občanské vybavenosti – Klokoty a Pražské předměstí
- Areál bývalých kasáren
- Rozvojová území a stávající zástavba na Marešově vrchu a sídliště nad Lužnicí

Tab. 67 – Předpokládaná kapacita potřeby energie rozvojových území

Předpokládaná kapacita rozvojových oblastí	Celková výměra rozvojových ploch ha	Předpokládaná potřeba MWh ZP	Předpokládaná potřeba MWh CZT
Oblast Klokoty	47	908	2 268
Oblast Tábor	59	578	1 761
Oblast Čekanice	85	3 730	0
Oblast Měšice	79	602	1 341

9. BEZPEČNOST DODÁVEK ENERGIE A ENERGETICKÁ SOBĚSTAČNOST MĚSTA

Energetickou bezpečnost chápeme a definujeme jako zajištění kontinuity nezbytných dodávek energie a energetických služeb pro zajištění chráněných zájmů státu (životů a zdraví lidí, a majetku a životního prostředí). Nelze ji omezovat pouze na problematiku opatření ropy a zemního plynu, ale jako celý řetěz od získávání prvotní energie až po její konečné užití. Ať již je zásobování energií narušeno kdekoliv, krizová situace vzniká právě na konci zásobovacího řetězce (u spotřebitele) - zde se projeví dopady energetické nedostatečnosti.

Tato definice energetické bezpečnosti vychází z integrální bezpečnosti lidského systému. Potřeba celostního (holistického) přístupu k bezpečnosti je výsledkem řady prací v oblasti kritické infrastruktury. Požadavek na energetickou bezpečnost se odvíjí od poptávky konečných spotřebitelů energie, neboť přerušením dodávek spotřebitelům může nastat krizová situace a ohrožení chráněných zájmů státu. Riziko v této oblasti nesou odběratelé energie a vzniklé krizové situace řeší stát s prostřednictvím integrovaného záchranného systému na principu ex post.

Na opačném konci zásobovacího řetězce (na jeho začátku) je získávání zdrojů primární energie, které lze v zásadě dělit na 2 druhy: neobnovitelné a obnovitelné. Neobnovitelné zdroje jsou fosilní paliva (ropa, zemní plyn a uhlí) a jaderné palivo. Zajištění energetické bezpečnosti na této straně zásobovacího řetězce znamená zabezpečit přístup především k neobnovitelným energetickým surovinám (ropa, zemní plyn, uhlí, přírodní uran) a jejich přepravním trasám. Rizika v této oblasti zmírňuje stát v rámci své zahraniční politiky.

Uprostřed mezi oběma konci zásobovacího řetězce se nacházejí energetické společnosti provádějící energetické transformace (rafinérie, elektrárny, teplárny, apod.) a dopravu energie (ropovody, plynovody, elektrovody, teplovody, apod.). Tyto společnosti byly prakticky ze 100% zprivatizovány a jejich podnikání se řídí obchodním zákoníkem. Podnikání síťových podniků (síťová doprava energie) je navíc regulováno Energetickým regulačním úřadem. Rizika v této oblasti nesou vlastníci energetických společností. Tato část energetického systému se nazývá energetickou infrastrukturou, která má většinou charakter tzv. kritické infrastruktury. Kritickou infrastrukturou se rozumí ty prvky infrastruktury, jejichž vyřazení z funkce může ohrozit chráněné zájmy státu. Z toho důvodu podléhají tyto podniky nejenom energetické, ale i krizové legislativě. Debata o energetické bezpečnosti se dělí na tři témata odpovídající třem subsystémům energetiky:

1. Bezpečnost zajištění energetických zdrojů.
2. Bezpečnost energetických transformací a dopravy energie.
3. Energetická bezpečnost konečných uživatelů energie.

Při debatě o energetické bezpečnosti je třeba vnímat kohezi energetických zdrojů, neboť všechny energie jsou spolu určitým způsobem svázány a jsou více či méně vzájemně nahraditelné.

9.1. Rizika zranitelnosti energetické infrastruktury

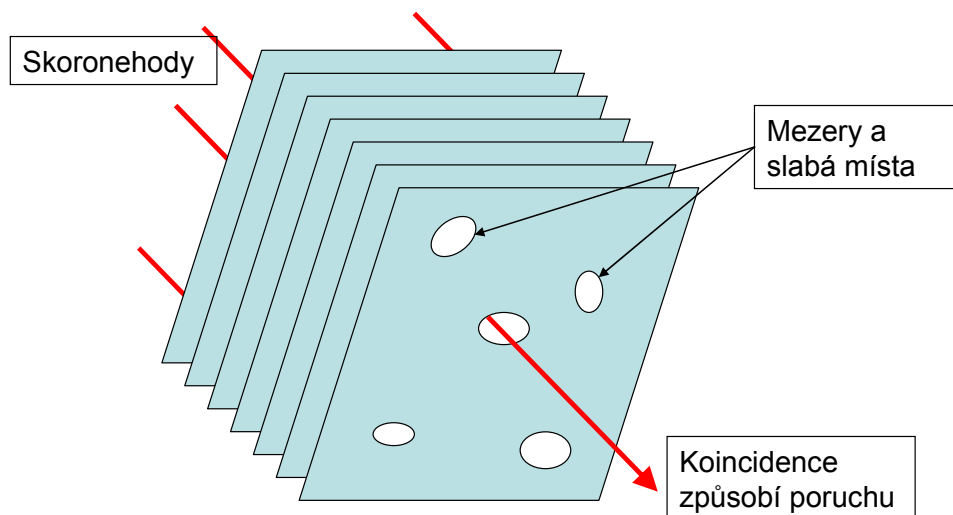
Z provedených analýz vyplynul zásadní poznatek, že nejzranitelnější energetickou infrastrukturou je zásobování elektrickou energií. Achillovou patou energetiky jsou přenosové soustavy, zejména její vedení a transformátory, které jsou velmi zranitelné. Bez ohledu na příčiny může při současném vícenásobném ($N > 2$) narušení těchto prvků dojít k rozpadu provozu přenosové soustavy a tím i k rozsáhlému blackoutu, **neboť veřejné distribuční soustavy nejsou v současnosti v mnoha případech bez propojení s přenosovou soustavou schopny provozu.** Při nepříznivé souhře okolností by mohl výpadek elektřiny trvat i několik dnů.

Elektrizační soustavy jsou navrhovány podle pravidla (N-1), to znamená, že jsou schopny vyrovnat se bez problému s výpadkem jednoho prvku soustavy (elektrárny, vedení, transformátoru, ...). Na rozdíl od ropy a zemního plynu však nemá elektrizační soustava žádné „zásobníky“ na překlenutí nedostatku, a tak při nerovnováze výroby a spotřeby může dojít ke krizové situaci v zásobování elektrickou energií během několika sekund.

Protože není možné fyzicky zajistit ochranu vedení přenosové soustavy, logicky se nabízí hledat opatření pro zmírnění dopadů blackoutu s využitím méně kritických zařízení tak, aby bylo možné zabezpečit alespoň nouzové zásobování elektřinou.

K blackoutu nemusí dojít jen z důvodu teroristického útoku. Prvotní příčina může být způsobena přetížením, selháním zařízení, selháním lidí, nebo živelní pohromou. Ve velké většině případů jsou tyto „skoronehody“ zvládnuty ochranami a automatikami bez významnějších problémů. Pokud však dojde k souhře nepříznivých okolností (koincidenci slabých míst a selhání, viz následující obrázek) může se ta samá událost rozvinout v rozsáhlý blackout.

Obr. 10 - Důsledek koincidence mezer a slabých míst kritické infrastruktury



Většina známých blackoutů byla způsobena právě rozvojem takových skoronehod. Ze zkušeností s těmito blackouty vyplývá, že při koincidenci poruch a slabých míst není pravidlo pro navrhování elektrizačních soustav (N-1) dostatečné, a je třeba hledat i zmírňující opatření pro omezování následných ztrát.

Možné příčiny vzniku blackoutu:

- Živelná pohroma – extrémní meteorologicko-hydrologické jevy, zejména vichřice (Kyril, Emma),
- Teroristický útok – přenosová soustava je nejzranitelnějším článkem elektrizační soustavy, je navržena podle praxe N-1, při útoku na několik správně vytipovaných míst dojde k rozpadu přenosové soustavy,
- Přetížení soustavy – vlivem nárůstu počtu kolísavých obnovitelných zdrojů energie v Evropě a neodpovídajícímu (zpožděnému) rozvoji přenosových sítí, dochází velkým přeshraničním tokům energie v rámci Evropy. To může vést k přetížení částí soustavy a jejímu výpadku,
- Porucha zařízení – technické poruchy prvků elektrizační soustavy z jiného důvodu než přírodní pohromy nebo terorismu,

- Nezvládnutí vyrovnaní momentální spotřeby a výroby elektrické energie.

Problém výpadku zásobování elektřinou velkého rozsahu (blackout) je vnímán jako jedno z nejzávažnějších ohrožení ekonomického vývoje. Specifickou vlastností narušení elektroenergetické infrastruktury (bez ohledu na příčinu) je skutečnost, že dopady blackoutu na vnější okolí elektrizační soustavy mohou být značně větší, než škody na vlastním zařízení. Příčinou je vzájemná závislost mající zesilující efekt mimořádné události a z toho vyplývající kaskádové a dominové jevy šíření krizového stavu. Výsledkem je ohrožení chráněných zájmů státu, rozklad základních funkcí území a zvětšování zasažené oblasti.

9.1.1. Zkušenosti z blackoutů posledních let ve světě

Zkušenosti z dopadů blackoutů, které ve světě nastaly v uplynulých deseti letech, ukazují názorně, jak dochází ke kaskádovému a vějířovitému rozvoji krizových situací (domino efekt), které pak mají za následek škody na životech, zdraví a majetku. **Následující výčet zkušeností není úplný, ale ilustruje názorně, s čím by se musela města postižená blackouty vyrovnávat.**

První minuty

Vypadnou všechny systémy, které jsou závislé na elektřině, pokud nejsou vybaveny záložními bateriemi nebo agregáty. Blackouty způsobily:

- Vyřazení dopravní signalizace.
- Vyřazení železniční dopravy.
- Ochromení provozu letišť.
- Výpadek mobilní telefonní sítě, kabelové televize, internetu.

Řada lidí se dostala do svízelné situace:

- Tisíce lidí uvízly ve výtazích.
- Tisíce lidí uvízly v metru.
- Tisíce lidí uvízly ve vlacích mimo stanice.
- Tisíce lidí uvízly v autech na ucpáných komunikacích.
- Zmnohonásobila se tíšňová volání.

Hodiny a dny

Většina výrobních podniků a služeb zavřela své provozovny jednak proto, že neměla vlastní nezávislé zdroje elektřiny, jednak proto, že se zaměstnanci nedostali do práce.

Bylo ochromeno bankovníctví, finanční trhy a elektronický platební styk. Centra sice mají nouzové zdroje, ale místa, odkud se zadávají příkazy často nikoliv. Nebylo možné vybírat peníze z bankomatů.

Bylo ochromeno zásobování vodou, neboť nedochází k čerpání vody do vyprázdněných vodojemů. Budovy přestaly být vytápěny a klimatizovány, neboť bez elektřiny vypadnou plynové kotle i centralizované zásobování teplem.

Značné problémy nastaly v zásobování potravinami a v provozu restaurací, kde přestala fungovat chladicí a mrazicí zařízení. Nebylo možné nakupovat, protože většina obchodů zavřela. Když bylo zřejmé, že obnova bude trvat několik hodin, obchodníci zahájili výprodej potravin dříve, než se zkazí, aby předešli pozdějším nákladům na jejich likvidaci.

Po několika hodinách se vybily baterie v přístrojích, systémech UPS i baterie nouzového osvětlení. V provozu zůstaly pouze ty elektrocentrály, které měly zajištěn dostatečný přísun paliva. Například v Aucklandu bylo odhadem denně spotřebováno v centru města 1 000 000 litrů nafty, což vyžadovalo složitou a přitom nebezpečnou logistiku.

Mnoho elektrocentrál způsobovalo nadměrné emise a hluk. Někde byl problém s umístěním nádrží příliš blízko u motoru, problémy s chlazením a s umístěním výfukového potrubí. Některé záložní generátory nebyly konstruovány pro trvalý provoz. Došlo k několika úmrtím oxidem uhelnatým z výfuku mobilních elektrocentrál.

Vznikly požáry v důsledku používání svíček a používání mobilních elektrocentrál (přetížení, nesprávné zapojení). Jen v New Yorku bylo v době blackoutu 14. 8. 2003 zaznamenáno 3000 požárů.

Byla ochromena ambulantní péče ve zdravotních zařízeních a lékárnické služby. Velké nemocnice musely prodloužit ordinační a operační hodiny, protože mnoho malých nemocnic nemohlo přijímat nové pacienty.

Řada dveří opatřených elektronickými zámky zůstala odblokována. Osoby mohly volně vcházet i vycházet, takže neexistovala reálná ochrana majetku uvnitř budov. Objevily se případy rabování.

V některých velkých administrativních budovách byly výpadkem proudu aktivovány automatické protipožární rozstříkovače a ty promočily kanceláře, dokud nepoklesl tlak vody.

Týdny a měsíce

Tuto zkušenost (v mírových podmínkách) má zatím pouze jen Auckland na Novém Zélandě, kde trvala krizová situace pět týdnů.

Když obnova provozu pokračovala již několik dní, zesílil politický tlak na distribuční společnost natolik, že pro urychlení obnovy provozu nebyly dodrženy standardy zkoušek opravených částí a došlo k následným opakovaným poruchám.

Malým podnikům vznikly ztráty, které nebyly schopny pokrýt. Hospodářská komora doporučila malým podnikům vyhlásit bankrot.

Velká část obchodních (zejména zahraničních) společností ztratila důvěru v infrastrukturu města a přesunula svá sídla jinam, zejména do Wellingtonu, ale i do Austrálie. Auckland nese ekonomické důsledky 5ti týdenního blackoutu v roce 1998 dodnes. Jsou to jednak ztráty pracovních míst, ale i příjmů (daní).

9.2. Ostrovní provozy z pohledu krizového řízení

Pod pojmem „krizové řízení“ můžeme zahrnout veškeré aktivity veřejné správy v součinnosti s ekonomickými subjekty a občany směřující ke snížení rizika, v tomto případě hrozby totálního výpadku elektrické energie a minimalizaci škod a ztrát v případě, že tato situace nastane.

Současné krizové a další oborové plány samozřejmě počítají s možností výpadku elektrické energie velkého rozsahu. Tato oblast je však většinou chápána zjednodušeně - jako danost, se kterou nelze nic podstatného dělat, kterou mají v ruce pouze energetici a kde lze tudíž jen akceptovat hrozby a způsoby řešení vycházející z elektrizační soustavy.

V rámci této problematiky z pohledu krizového řízení, lze počítat se zachováním minimálního zásobování infrastruktury alespoň ve vybraných regionech. Tomu je možno přizpůsobit i krizové plány orgánů veřejné správy a plány krizové připravenosti (resp. plány zachování kontinuity) subjektů kritické infrastruktury a podstatně tak snížit dopad tohoto rizika na ekonomiku a v důsledku na samotné obyvatele.

Sama možnost rekonfigurace napájecí sítě tak, aby místo stavu „Blackout“ bylo využitím lokálních zdrojů dosaženo v co největším teritoriálním rozsahu stavu „Greyout“ přináší orgánům veřejné správy novou možnost optimalizovat řízení v krizi. Nejedná se v žádném případě o to, že by stát prostřednictvím nějakého svého orgánu či organizace jakkoliv zasahoval do řízení energetických sítí, ale o to, že vzhledem k zákonným možnostem získávání informací a komunikačním vazbám je možno předem navrhnout optimální strategii (priority zásobování) pro chování v období výpadků.

Základní činnosti, které budou tímto způsobem zefektivněny, leží v plánovacím období, kdy je možno s přihlédnutím k možnosti ostrovního provozu rozšířit analýzu rizik, dopadů a opatření ke snížení škod a ztrát.

V rámci rozšířené analýzy rizik můžeme dojít ke zpřesněné bilanci možností a potřeb pro nouzové stavy a připravit scénáře a konfigurační schémata pro různé případy výpadků tak, aby je bylo možné v dané situaci použít.

Ke stávajícím metodám a nástrojům pro krizové řízení tak přibývá možnost popsat potřeby v teritoriu z hlediska zachování kontinuity v rámci území (jak velké to území je spočívá v konkrétní sestavě zdrojů, spotřeby, propojovacích sítí a možností jejich rekonfigurace). Je možné provést hodnocení subjektů v teritoriu pro případ výpadků elektrické energie z hlediska:

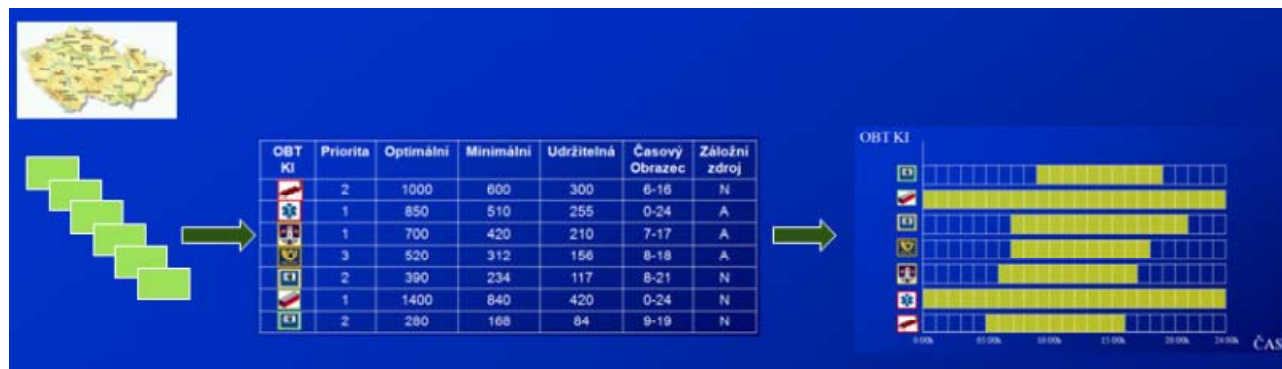
- Společenské důležitosti (potřebnost a důležitost pro zachování života společnosti a funkčnosti zájmového území).
- Elektroenergetické náročnosti.

Subjekty zde máme na mysli organizace, které zajišťují činnost tzv. kritické infrastruktury. Vstupem do této analýzy je podrobnější časový diagram odběrů, kde jsou jednotlivé subjekty zařazeny podle výše uvedených kritérií. Dalším vstupem je pak variantní kapacita nouzového zásobování energií v ostrovním provozu.

Elektroenergetická náročnost objektů kritické infrastruktury (OBT KI – právní subjekt může mít více objektů v různých lokalitách) je sledována pro několik typických případů:

- Optimální elektroenergetická náročnost OBT KI, s plným provozem všech činností.
- Minimální elektroenergetická náročnost OBT KI, se zachováním klíčových činností.
- Udržitelná elektroenergetická náročnost OBT KI, bez provozování hlavních a klíčových činností, ale technologické minimum umožňující zachování kontinuity do budoucna.
- Časový průběh spotřeby OBT KI.
- Existence a parametry záložního zdroje elektrické energie OBT KI.

Obr. 11 - Sběr informací o subjektech kritické infrastruktury



S pomocí softwarové podpory je pak možno srovnat časovou potřebu elektrické energie s možností zdroje (zdrojů) v rámci ostrova a naplánovat provozní režim tak, aby bylo možno ostrovní provoz udržet. To znamená jak dohody o nastavení nouzových režimů pro velkoodběratele, tak perspektivní řízení minimálního odběru na straně domácností (tj. např. přepnutí na úsporný režim s využitím digitálních elektroměrů).

Získané údaje slouží jednak pro podporu rozhodovacího procesu pracovníka dispečinku distributora energie (tj. volba scénářů rekonfigurace sítě a kontrola, případně regulace odběru v rámci ostrova s ohledem na společenskou důležitost subjektů). Zároveň slouží jako společná informační základna zástupcům distributora elektrické energie, veřejné správy, subjektů kritické infrastruktury i dalších účastníků (včetně veřejnosti) pro aktuální informovanost o stavu a předpokládaném vývoji situace.

Spoluprací orgánů krizového řízení, distributorů energie a subjektů KI je pak možno dosáhnout optimální reakce teritoria na případné výpadky s minimalizací škod a ztrát. Fakticky se to může projevit tak, že při nastavení ostrovního provozu podle předem připraveného (či ad-hoc upraveného) scénáře, který vychází z reálných informací, je řízena dodávka energie jak v objemu, tak v čase.

Dotčené subjekty mohou pak v souvislosti s tímto scénářem počítat s dodávkami elektrické energie podle dohodnutého harmonogramu a přizpůsobit jim svoji činnost. Bude tím umožněno zachování základních činností v teritoriu až do obnovení normálního stavu elektrizační soustavy a dosaženo značného snížení zranitelnosti území hrozbou blackoutu a snížení případných škod a ztrát.

9.3. Vize zodolnění větších měst

Protože při blackoutu jsou nejvíce ohrožena větší města z důvodu jejich vyšší závislosti na infrastruktuře, vychází vize jejich zodolnění z myšlenky využití místních energetických zdrojů (zejména tepláren) pro zajištění alespoň nouzového zásobování elektřinou. Tímto způsobem by bylo možné změnit současnou praxi rotujícího blackoutu (rolling blackout) podle frekvenčních a vypínacích plánů na rotující „greyout“, tj. nikoliv vypnutí ale rotující snížení odběru elektřiny na bezpečnostní minimum zajištěné pro všechny spotřebitele. Domácnosti by tak měly například možnost alespoň svítit, mít zapnuté ledničky a mrazáky a televizní přijímače (důležité pro informování o průběhu krizové situace), a zůstaly by v provozu i plynové kotle a podobné spotřebiče s nízkou spotřebou elektřiny. Tím způsobem by bylo možné přečkat bez paniky a větších ztrát i případné déletrvající krizové situace v nadřazené přenosové soustavě.

9.4. Krizový ostrovní provoz vyčleněné části distribuční soustavy

V současnosti je již vyvinut a odzkoušen systém, který dokáže nebezpečí rozvratu života společnosti a ekonomické škody podstatně omezit. Řízenou dodávkou elektřiny pro vybrané spotřebitele a spotřebiče je možné udržet chod nemocnic, bankomatů, vodáren, kanalizace a další významné systémy kritické infrastruktury. Namísto střídavého vypínání celých čtvrtí je možné automaticky, cíleně omezit spotřebu tak, aby mohly nezbytné spotřebiče zůstat v provozu ve všech domácnostech bez přerušení.

Vhodným zdrojem pro využití v krizovém ostrovním režimu jsou městské teplárny nebo závodní elektrárny s tepelným technologickým schématem obsahující kondenzační odběrové turbosoustrojí vyvedené elektricky do distribuční soustavy.

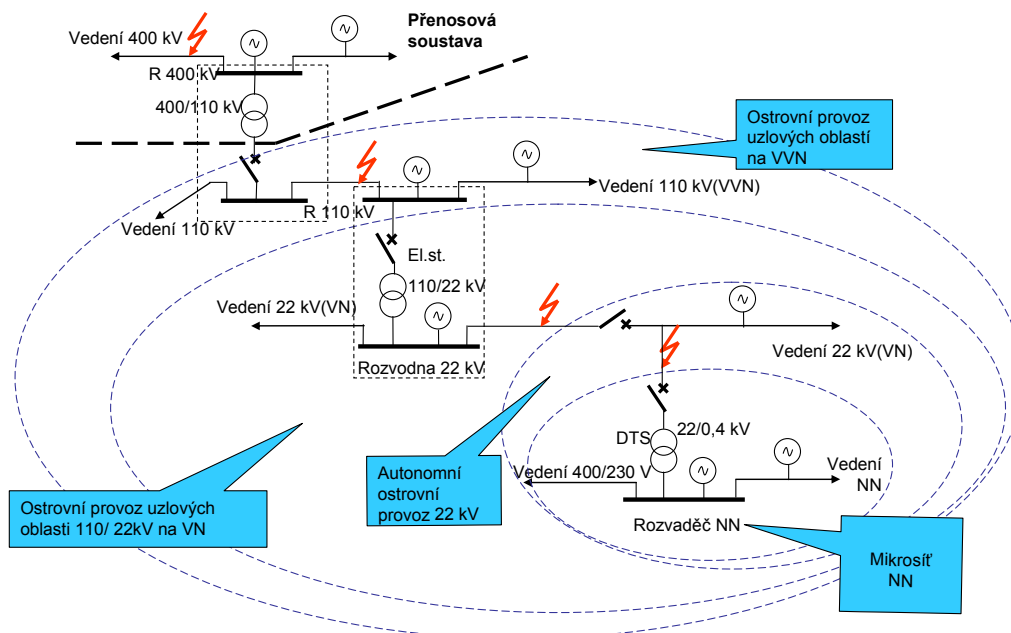
Krizový ostrovní provoz je tvořen vlastními zdroji, částí stávající distribuční sítě a selektivně řízenou spotřebou elektrické energie odběrných míst. Principiální schéma přenosové a distribuční soustavy je znázorněno na obrázku.

Elektrický výkon velkých systémových elektráren (centralizovaných zdrojů elektřiny) je vyveden do rozvodu nebo vedení 400 kV, případně 220 kV přenosové soustavy (výjimečně i do 110 kV) a přiveden do napájecích uzlů distribučních soustav 400/110 kV (nebo 220/110 kV). Z nich je elektřina vedeními 110 kV distribuována do elektrických stanic 110/22 kV nebo přímo k největším průmyslovým zákazníkům.

Z elektrických stanic 110/22 kV je elektřina rozváděna prostřednictvím vedení 22 kV k menším velkoodběratelům a distribučním transformátorovým stanicím 22/0,4 kV a odtud vedením nízkého napětí je rozváděna institucím, podnikatelům a domácnostem.

Do všech napěťových úrovní distribučního systému paralelně pracují, někde více, někde méně, decentralizované zdroje elektřiny. Některé z nich by byly schopné při zajištění konkrétních podmínek samostatně nebo ve spolupráci s dalšími zdroji autonomně zásobovat vyčleněnou oblast distribuční soustavy v tzv. krizovém ostrovním režimu.

Obr. 12 - Možnosti ostrovního provozu v distribuční soustavě



Podle rozsahu můžeme rozlišit následující ostrovní provoz:

1. Mikrosíť na úrovni nízkého napětí (NN) umožní nouzové zásobování elektřinou pro malou obec nebo část větší obce.
2. Autonomní ostrovní provoz na úrovni vysokého napětí 22 kV (VN) zajistí krizové napájení elektřinou pro jednu nebo několik obcí či malého města např. při povětrnostních kalamitách v podhorských a horských oblastech.
3. Ostrovní provoz uzlové oblasti 110/22 kV na straně 22 kV je schopen poskytnout nejnutnější elektrický výkon v mimořádných situacích pro spotřebitele elektřiny ve městě velikosti bývalého okresního města a jeho okolí.
4. Ostrovní provoz několika uzlových oblastí 110/22 kV na straně 110 kV je významným zdrojem zásobování kritické infrastruktury a domácností v krizových situacích pro krajská města a další přilehlé obce.

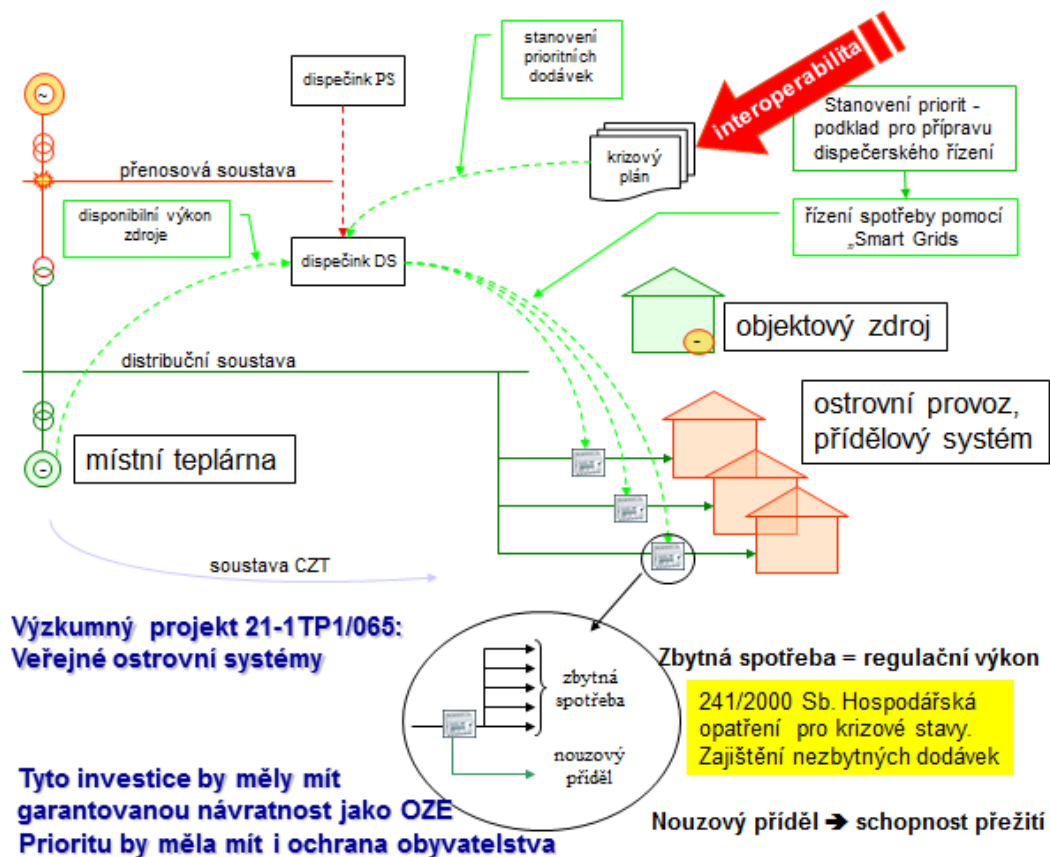
Nutnou podmínkou je mít k dispozici nejen výkon ve vhodných (např. teplárenských) zdrojích, ale i přístup do předem připravených vyčleněných distribučních sítí provozovatelů distribučních soustav v krizových situacích.

Bilanční automatika jako neoddělitelná součást centrální řídicí jednotky v ustáleném provozním stavu před případným vznikem krizového ostrovního provozu trvale vyhodnocuje výkonovou bilanci krizové oblasti měřením činného výkonu (P) ve spotřebě a elektrického výkonu teplárenského zdroje (zdrojů). Trvale je k dispozici výpočtový údaj o výkonu, který je třeba odepnout v případě vzniku krizového ostrovního provozu, tak aby nastala rovnováha mezi výrobou a spotřebou.

Součástí tohoto konceptu je využití inteligentních elektroměrů, v souvislosti se záměrem distribučních společností osadit všechna odběrná místa elektroměrem s dálkovým odečtem spotřeby (nařízení EU do roku 2020). Jednou z jejich funkcí je dálkové omezení proudové hodnoty jističe odběrného místa. To znamená, že v krizové situaci je u odběrných míst, které nejsou objekty kritické infrastruktury, snížena spotřeba na minimum a pokud odběratel svojí spotřebou přesáhne povolenou hodnotu, jistič vypne. Uvedenými postupy dojde ke snížení zatížení, které zůstalo při vzniku krizového ostrovního provozu v napěťovém stavu a zdroj sníží svůj výkon. Následně lze postupně zapnout vývody, které byly při centrálním odlehčení vypnuty a uvedený postup odlehčení opakovat. Cílem je maximální využití výkonu zdroje v krizové oblasti tak, aby byly přednostně zásobeny objekty kritické infrastruktury (ale také s případným omezením) a plošně obyvatelstvo v minimální výkonové míře zajišťující základní osvětlení, chod chladniček/mrazniček, TV (informovanost) a případně i automatiku plynových kotlů, pokud není být zásobován z CZT.

Následující obrázek představuje zjednodušené schéma konceptu nouzového zásobování elektřinou v rámci krizového ostrovního provozu, včetně prezentace krizového řízení.

Obr. 13 - Schéma funkce krizového ostrovního provozu



Nezastupitelné místo v realizaci krizové energetiky mají stávající městské teplárny, které mohou za určitých předpokladů významně zvýšit odolnost distribučních sítí proti blackoutu. Zdroje distribuční soustavy, které budou navíc vybaveny funkcí startu ze tmy (black start), mohou být kromě ostrovního provozu pro nouzové zásobování elektřinou využity rovněž pro obnovu provozu elektrizační soustavy po blackoutu, především pro najetí vlastních spotřeb některých systémových elektráren.

Historicky budovaný systém CZT v ČR zajišťuje dostatečný počet těchto decentralizovaných zdrojů většinou lokalizovaných v místě spotřeby nejen tepla ale i elektrické energie. Historii odpovídá také jejich výrobní charakter – většinou jsou osazeny protitlakými turbínami, které nelze využít jako hlavní regulační zdroj v krizovém ostrovním provozu, ale pouze jako zdroje pomocné.

V současné době řada tepláren buduje kondenzaci pro lepší ekonomiku v době mimo topnou sezónu. V tomto případě je nutné již teď postupovat koncepčně tak, aby zdroj byl připraven pro plné uplatnění v systému krizové energetiky.

9.5. Přístup veřejné správy

Energetická bezpečnost se v posledních letech stala nedílnou součástí zásadních strategických dokumentů státní správy. Významné koridory určené pro výstavbu nových páteřních vedení energií jsou zařazovány do Politiky územního rozvoje ČR a Zásad územního rozvoje jednotlivých krajů. Jsou realizována opatření vedoucí ke zvýšení odolnosti technické infrastruktury a diverzifikaci zdrojové základny ČR jako celku.

Postoj Ministerstva průmyslu a obchodu k problematice ostrovních provozů jako klíčového prvku technické infrastruktury lze vyvodit z faktu, že realizace ostrovních provozů je zanesena ve všech prozatím zveřejněných návrzích aktualizace Státní energetické koncepce.

- Zajistit schopnost dodávek energií v lokálních (ostrovních) subsystémech v případě rozpadu systému vlivem rozsáhlých poruch způsobených živelními událostmi, nebo teroristickým útokem v rozsahu nezbytném pro minimální zásobování obyvatelstva a udržení funkčnosti infrastruktury.

Oponentní posudky výzkumných úkolů zpracovávaných na téma startů ze tmy a ostrovních provozů od zástupců státní správy (PSP ČR, MV-GŘ HZS ČR), lze shrnout do několika bodů:

- realizace ostrovních provozů je významným základem pro další aktivity směřující k energetické bezpečnosti kraje (státu)
- ostrovní provoz distribuční soustavy umožňuje:
 - včasnou reakci na možné přerušení dodávek elektrické energie z přenosové soustavy
 - zvýšení připravenosti kritické a ostatní infrastruktury na danou situaci
 - efektivní řešení nastalé krizové situace
 - zachování základních hodnot a zájmů společnosti potažmo funkcionality územního celku v případě déle trvajícího výpadku dodávek elektrické energie z přenosové soustavy
- je nutné užší propojení energetické a krizové legislativy.

9.6. Zhodnocení problematiky s ohledem na Státní energetickou koncepci

Podkapitola řeší součinnost problematiky energetické bezpečnosti jednak s platnou Státní energetickou koncepcí ČR (SEK) a jednak s návrhy aktualizace tohoto dokumentu.

Vize

Dosažení maximální možné energetické soběstačnosti, odolnosti a bezpečnosti ČR jako schopnosti energetiky, zachovat dodávky energií v rozsahu nezbytném pro přežití obyvatelstva a funkčnost nejdůležitější infrastruktury státu v případech střednědobého i dlouhodobého omezení či úplného přerušení dodávek elektrických komodit ze zahraničí a v případech rozsáhlých živelních pohrom či vnějších útoků. Zabezpečení dostatečně silného vlivu státu na rozvoj energetiky v ČR.

Tato vize má oporu jak v zákoně 241/2000 Sb. o hospodářských opatřeních pro krizové stavy ve znění pozdějších zákonů, tak i ve státní energetické koncepci České republiky schválenou usnesením vlády č. 211 ze dne 10. března 2004. V jejím článku **1.12 Řízení energetiky při krizových stavech** se doslova uvádí:

„K zajištění nezbytné funkčnosti energetického hospodářství za mimořádných událostí velkého rozsahu (jako jsou velké havárie, teroristické činy apod.) a za krizových situací, doprovázených vyhlášením stavů nouze dle zákona 458/2000 Sb., cílevědomě zvyšovat připravenost a odolnost energetických systémů tak, aby byly i při narušení dodávek energie schopny zajišťovat v nezbytném rozsahu (v souladu se zákonem 240/2000 Sb. a 241/2000 Sb.) potřebnou podporu při uspokojování základních potřeb obyvatelstva, havarijních služeb, záchranných sborů, ozbrojených sil a ozbrojených bezpečnostních sborů, podporu výkonu státní správy a zajišťovat nepřerušovanou výrobní činnost k tomu nezbytných ekonomických subjektů. K tomu:

- Propojovat obsah opatření ke zvýšení připravenosti a odolnosti energetického hospodářství s obsahem hospodářských opatření pro krizové stavy (při nejbližší novelizaci krizových zákonů).
- Věnovat pozornost přípravě náhradních variant funkčnosti energetických systémů tak, aby zajišťovaly alespoň nezbytné dodávky energie prioritním odběratelům.
- Podporovat výstavbu náhradních zdrojů elektrické energie.
- Spolupracovat s orgány regionální samosprávy.“

Hlavní cíle SEK

- Zajistit plný a neomezený rozsah dodávek energií v případě krátkodobých a střednědobých výpadků jednoho dodavatele nebo ztráty (poruchy) jednoho přihraničního propojení.
- Zajistit pokrytí minimálních technologických potřeb hospodářství a pokrytí nezbytné spotřeby obyvatelstva v případě střednědobých a dlouhodobých výpadků jednoho dodavatele nebo jednoho propojení, a v případech krátkodobých a střednědobých výpadků v rozsahu úplného zastavení dodávek energetických komodit ze zahraničí, nebo v případě provozu příslušného síťového systému ČR v ostrovním provozu.
- Zajistit schopnost dodávek energií v lokálních (ostrovních) subsystémech v případě rozpadu systému vlivem rozsáhlých poruch způsobených živelními událostmi, nebo teroristickým útokem v rozsahu nezbytném pro minimální zásobování obyvatelstva a udržení funkčnosti infrastruktury.
- Zajistit dodávky základních energií a jejich substitutů na minimální technologické úrovni a úrovni zajišťující chod společnosti pro dlouhotrvající výpadky dodávek ze zahraničí.

- Trvale zajišťovat schopnost rychlé obnovy síťových systémů po jejich rozpadu bez podpory ze zahraničních systémů.
- Realizovat opatření na zvýšení připravenosti státu čelit hrozbám vůči strategickým energetickým zařízením a trasám (ochrana kritické infrastruktury), koordinovaná mezi členskými státy EU.

Konkrétní cíle a úkoly SEK zmírňující dopady dlouhodobých výpadků dodávek elektřiny

Cílové hodnoty:

- Vybudovat řídicí systémy a propojení zajišťující ostrovní napájení elektřinou všech aglomerací nad 50 tisíc obyvatel.
- Implementovat účinné nástroje pro zamezení šíření poruch a řízený přechod do ostrovních subsystémů a zabezpečit nezávislou schopnost startu ze tmy jednotlivých ostrovů.

Rozvoj distribučních soustav

- Zabezpečit schopnost DS v případě rozpadu přenosové sítě pracovat střednědobě v ostrovních provozech a zajistit minimální úroveň dodávek elektřiny nezbytnou pro obyvatelstvo a kritickou infrastrukturu.
- V této souvislosti zajistit aktualizaci územních energetických koncepcí krajů tak, aby směřovaly k zabezpečení schopností ostrovních provozu v havarijních situacích.
- Vytvořit podmínky pro účast tepláren při vytváření krajských územních koncepcí a zabezpečení jejich úlohy v ostrovních provozech jednotlivých oblastí v havarijních situacích.

Příležitosti

- Vybudování plynovodu Nord Stream obcházející tranzitní země a diverzifikace v rámci EU výstavbou terminálů LPG.
- Napojení ČR evropskou soustavou na tyto terminály.
- Zdroj vodíku pro vodíkové technologie.

Hrozby

- Vytvoření kartelu GAS-PEC může znamenat, že nedojde k odtržení cenové vazby zemní plyn – ropa.
- Geopolitická nestabilita ovlivňuje cenu zemního plynu.
- Využívání energetické závislosti importérů k politickým cílům exportérů.

10. REFERENCE

- [L1] Midterm Potential for Demandside Energy Efficiency in the EU", Lechtenböhmer a Thomas, Wuppertal Institutie, 2005; publikace "The Potential for more efficient electricity use in Italy", F. Krause.)

SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

Tab. 1 - Měrná spotřeba tepla na vytápění v obytných budovách v ČR.....	13
Tab. 2 – Vývoj legislativních tepelně technických požadavků na vnější konstrukce budov (součinitel prostupu tepla – U ve $W/(m^2.K)$).....	13
Tab. 3 - Základní charakteristika území – výměry (Zdroj: Statistický úřad).....	28
Tab. 4 - Základní charakteristika území – vývoj počtu obyvatelstva (Zdroj: Statistický úřad).....	28
Tab. 5- Základní charakteristika území – vývoj počtu obyvatelstva (Zdroj: Statistický úřad, kompletní údaje k 2001, dílčí údaje k 2011)	29
Tab. 6- Otopná období 2010-2012 a dlouhodobý teplotní normál Tábor, denostupně	29
Tab. 7 – Počet obyvatel obce Tábor v letech 2000-2011 (k 31. 12.); (Zdroj: ČSÚ)	31
Tab. 8 - Počet obyvatel obce Tábor dle pohlaví a věkových kategorií v letech 2000-2011; (Zdroj: ČSÚ) 31	
Tab. 9 - Domovní fond města Tábor; (Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů – 26. 3. 2011)	32
Tab. 10 - Obydlené byty podle způsobu vytápění a používané energie k vytápění; (Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů – 26. 3. 2011).....	33
Tab. 11 - Krajské územní teploty 2009-2012 (*2012= operativní data); (Zdroj: ČHMÚ).....	34
Tab. 12 - Krajské územní srážky 2009-2012 (*2012= operativní data); (Zdroj: ČHMÚ)	34
Tab. 13 -Emise znečišťujících látek (REZZO 1-3) v kg na jednoho obyv. (2009); (Zdroj: ČSÚ)	35
Tab. 14 - Emise v letech 2010 a 2011; (Zdroj: REZZO 1 a 2)	36
Tab. 15 - Počet školských zařízení obce; (Zdroj: ČSÚ)	36
Tab. 16- Počet sociálních zařízení obce (k 31. 12. 2011); (Zdroj: ČSÚ).....	37
Tab. 17- Obyvatelstvo podle ekonomické aktivity; (Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů – 26. 3. 2011)	38
Tab. 18- Obyvatelstvo obce podle ekonomické aktivity; (Zdroj: ČSÚ)	39
Tab. 19 - Hospodářská činnost obce Tábor (k 31. 12. 2011); (Zdroj: ČSÚ)	39
Tab. 20 - Registrovaná míra nezaměstnanosti (v %) v letech 2005-2011 (k 31. 12); (Zdroj: MPSV)	41
Tab. 21 - Seznam největších místních podniků resp. významných odběratelů energie; (Zdroj: Sociodemografická analýza města Tábora)	42
Tab. 22 – Spotřeba elektrické energie v řešeném území	45
Tab. 23 – Přehled a instalovaný výkon VTL a STL regulačních stanic	45
Tab. 24 – Spotřeba zemního plynu v řešeném území	46
Tab. 25 – Instalovaný výkon zdrojů TTA.....	47
Tab. 26 – Instalované tepelné zdroje v základním zdroji TTA	47
Tab. 27 – Instalované tepelné zdroje ve špičkovém zdroji TTA	47
Tab. 28 – Technicko-ekonomické údaje TTA 2006 - 2011.....	48
Tab. 29 – Kalkulace ceny tepla TTA 2011-2012.....	48
Tab. 30 – Instalované plynové kotelný ve správě BYTES.....	49

Tab. 31 – Hlavní ukazatele tepelného hospodářství Bytes.....	49
Tab. 32 – Kalkulace ceny tepelné energie 2010-2012 v tepelném hospodářství Bytes.....	49
Tab. 33 – Instalované výkony zdroje C-Energy.....	51
Tab. 34 – Výpočty cen ze substitučních zdrojů pro rok 2012.....	57
Tab. 35 – Výpočty substituční ceny při ceně plynu od E. ON pro rok 2012	58
Tab. 36 – Dopady vlivu IED na modelové teplotenské zdroje	60
Tab. 37 – Investice – přehled hnědé uhlí	60
Tab. 38 – Středně velké zdroje	61
Tab. 39 – Velké zdroje	62
Tab. 40 – Městské distribuční společnosti	63
Tab. 41 – Vodní elektrárny v řešeném území.....	75
Tab. 42 – Solární tepelné soustavy – Scénář 1.....	75
Tab. 43 – Solární tepelné soustavy – Scénář 2.....	75
Tab. 44 – Výhřevnost vybrané biomasy; (Zdroj: Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů)	77
Tab. 45 – Podíl druhů půdy okresu Tábor; (Zdroj: ČSÚ)	78
Tab. 46 – Podíl obhospodařované a neobhospodařované půdy v okrese Tábor; (Zdroj: ČSÚ)	78
Tab. 47 – Energetický potenciál vybraných druhů fytomasy (okres Tábor).....	80
Tab. 48 – Energetický potenciál vybraných druhů fytomasy při 10% využití půdy (okres Tábor)	80
Tab. 49 – Množství bioplynu využitelného z jednotlivých druhů zvířat.....	81
Tab. 50 – Potenciál energie z bioplynu	81
Tab. 51 – Nejčastější typy tepelných čerpadel – podle použitých médií	82
Tab. 52 – Kategorizace území z pohledu využití geotermální energie.....	83
Tab. 53 – Vývoj spotřeby biomasy jako prvotního zdroje energie na území města Tábor (Zdroj Statistika MPO a její promítnutí na řešené území).....	84
Tab. 54 – Vývoj spotřeby pelet a briket jako prvotního zdroje energie na území města Tábor (Zdroj Statistika MPO a její promítnutí na řešené území).....	84
Tab. 55 – Vývoj instalací solárních kolektorů na území města Tábor (Zdroj Statistika MPO a její promítnutí na řešené území) – údaj v m ²	85
Tab. 56 – Vývoj instalací fotovoltaických zdrojů na území města Tábor (Zdroj Statistika MPO, údaje EON Distribuce a.s.)	85
Tab. 57 – Vývoj instalací tepelných čerpadel dle užití sazby na území města Tábor (Zdroj Statistika MPO a její promítnutí na řešené území)	86
Tab. 58 – Základní parametry jednotlivých typů kombinované výroby tepla a elektřiny.....	87
Tab. 59: Celková a oblastní produkce SKO v letech 2005 – 2011 (Zdroj: CENIA)	90
Tab. 60 – Primární rozdíly mezi RD a BV v oblasti zateplení a vyúčtování nákladů na vytápění	97

Tab. 61 - Absolutní úspora a náklady sanačních opatření na 1 m ² konstrukce	104
Tab. 62 – Měrná náročnost (převážně) bytových domů na vytápění	106
Tab. 63 – Rozdělení spotřeby energie školských zařízení	108
Tab. 64 - Velké zdroje znečišťování ovzduší (REZZO 1) v řešeném území	112
Tab. 65 - Střední zdroje znečišťování ovzduší (REZZO 2) v řešeném území	113
Tab. 66 – Energetická bilance území	114
Tab. 67 – Předpokládaná kapacita potřeby energie rozvojových území.....	115
 Obr. 1 - Ukázka stávající a možné podoby energetického průkazu pro budovy (předpoklad od 4/2013) 14	
Obr. 2 - Ukázka nové podoby energetického štítku pro pračky (vpravo) a pro televizory.....	16
Obr. 3 - Mapy průměrných rychlostí větru ve výšce 10 m na území ČR; (Zdroj: Atlas podnebí Česka, vydal ČHMÚ)	73
Obr. 4 - Charakteristiky vodních turbín; (Zdroj: www.ekowatt.cz/uspory/vodni-energie.shtml)	74
Obr. 5 - Kategorizace využití geotermální energie na území ČR; (Zdroj: ERÚ)	82
Obr. 6 - Schéma kogenerační jednotky; (Zdroj: ČHMÚ)	87
Obr. 7 - Historické jádro města Tábor	95
Obr. 8 - Realizace půdních vestaveb, ul. Dukelských bojovníků - Tábor	95
Obr. 9 - Panelové bytové objekty BANKS, zateplení fa STEKO Blatná a nová výstavba, rodinné domky, Sv. Anna	96
Obr. 10 - Důsledek koincidence mezer a slabých míst kritické infrastruktury	117
Obr. 11 - Sběr informací o subjektech kritické infrastruktury.....	120
Obr. 12 - Možnosti ostrovního provozu v distribuční soustavě	122
Obr. 13 - Schéma funkce krizového ostrovního provozu	123
 Graf číslo 1: Vývoj ceny ropy od roku 2004 do 2013 (Ropa Brent, zdroj Statistika komoditní burza) ..	21
Graf číslo 2: Vývoj ceny elektřiny od roku 2008 do 2013 (zdroj Statistika komoditní burza)	21
Graf číslo 3: Vývoj ceny zemního plynu od roku 2004 do 2011 (zdroj Statistika komoditní burza).....	22
Graf číslo 4: Vývoj ceny topného oleje od roku 2004 do 2011 (zdroj Statistika komoditní burza).....	22
Graf číslo 5: Prognóza ceny (USD/t) zámořského černého uhlí importovaného do ČR (Zpráva Pačesovy komise)	23
Graf číslo 6: Prognóza cen energií (CZK/MWh) do roku 2050 (Zpráva Pačesovy komise)	23
Graf číslo 7: Prognóza cen ropy Brent (USD/barel) a uranu (USD/lb U ₃ O ₈) do roku 2050 (Zpráva Pačesovy komise)	24
Graf číslo 8: Prognóza cenového vývoje - pro Energetickou politiku ČR.....	25

Graf číslo 9: Prognóza cenového vývoje energetických komodit – dle Aktualizace státní energetické koncepce ČR	25
Graf číslo 10 - Počet obyvatel obce Tábor v letech 2000-2011 (k 31.12.) (Zdroj: ČSÚ)	32
Graf číslo 11 - Registrovaná míra nezaměstnanosti v letech 2005-2011 (k 31. 12.)	41
Graf číslo 12 - Doba návratnosti – porovnání CZT a domovní kotelny na ZP v závislosti na ceně CZT .	55
Graf číslo 13 - Instalovaný výkon fotovoltaických zdrojů v ČR; (Zdroj: ERÚ)	70
Graf číslo 14 - Instalovaný výkon fotovoltaických zdrojů v Táboře v MWp; (Zdroj: ERÚ)	71
Graf číslo 15 - Výkonová charakteristika větrné elektrárny s výkonem 500 Kw; (Zdroj: ČEA)	72
Graf číslo 16 - Ilustrace průběhu spotřeb a zisků	76
Graf číslo 17 - Podíl druhů půdy na rozloze okresu Tábor	78
Graf číslo 18 - Podíl obhospodařované a neobhospodařované půdy v okrese Tábor	79
Graf číslo 19 - Znázornění vývoje produkce SKO v okrese a ve městě Tábor	91
Graf číslo 20—Demografické složení obyvatelstva a podíl trvale obydlených bytů podle objektů	98
Graf číslo 21 - Rozdělení bytových domů (budov) dle doby výstavby	99
Graf číslo 22 – Podíl objektů dle měrné náročnosti na vytápění	106
Graf číslo 23 – Podíl PEZ na spotřebě energie území města Tábor	114

11. PŘÍLOHY

11.1. Příloha 1 - VÝPOČET SUBSTITUČNÍCH CEN TEPLA – ROK 2012

PŘÍLOHA Č. 1 - VÝPOČET SUBSTITUČNÍCH CEN TEPLA – ROK 2012

Náklady - společnost E.ON	ZP-DK
	Kč/GJ
Zemní plyn	382,37
El. energie	15,23
Údržba	22,28
Investice	87,35
Obsluha kotelny	47,52
Náklady na odpojení	?
Cena fin. prostředků 7.5%	48,16
Celkem	602,90

Počet bytů	20	-
Sazba	63-630	MWh
Instalovaný výkon	200	kW
Roční spotřeba tepla	1 000	GJ/rok
Účinnost	90	%
Spotřeba nakupované energie	342 936	kWh (spal. teplo)
Cena ZP-var	0,94045	Kč/kWh spalného tepla
Cena ZP-var	1,04494	Kč/kWh výhřevnosti
Cena ZP-fix	4 988	Kč/měs.
Náklady na palivo celkem	382 370	Kč/rok
Nákup el. energie	15 230	Kč/rok
Var. složka nákladů celkem	397 600	Kč/rok
Opravy	9801	Kč/rok
Ost. náklady a režie	12474	Kč/rok
Stálé náklady celkem	22275	Kč/rok
Obsluha kotelny	47520	Kč/rok
Investiční náklady	1048,2	tis. Kč
Roční odpisy	87 350	Kč/rok
Kapitálová složka nákladů	87 350	Kč/rok
Cena fin. prostředků 7.5%	48 159	Kč/rok
Celkové náklady	602 904	Kč/rok
Cena vč. DPH	602,90	Kč/GJ
Cena vč. DPH	2,170	Kč/kWh

ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE MĚSTA TÁBOR
ANALÝZA

Náklady - společnost RWE	ZP byt	ZP-DK	ZP-BK	ZP-BK kond.	TC + elektřina
	Kč/GJ	Kč/GJ	Kč/GJ	Kč/GJ	Kč/GJ
Zemní plyn	600,70	555,93	410,60	381,35	-
El. energie	15,40	15,23	15,23	14,13	364,29
Údržba	24,95	22,28	21,38	21,38	17,00
Investice	106,83	87,35	59,39	64,39	208,33
Obsluha kotelný	0,00	47,52	71,28	71,28	61,20
Náklady odpojení	?	?	?	?	?
Cena fin. 7.5%	58,90	48,16	32,74	35,50	114,86
Celkem	806,78	776,46	610,63	588,04	765,69

Počet bytů	1	20	100	100	20, zatepleno	-
Sazba	15-20	63-630	630-4200	1 MW kond.	Tč + elektřina	MWh
Instalovaný výkon	18	200	1 000	1 000	50	kW
Roční spotřeba tepla	50	1 000	5 000	5 000	480	GJ/rok
Účinnost	89	90	90	97	3	%
Spotřeba nakupované energie	17 339	342 936	1 714 678	1 590 938	44 444	kWh (spal. teplo)
Cena ZP-var	1,54687	1,44193	0,96543	0,96543	115901,77778	Kč/kWh spalného tepla
Cena ZP-var	1,71875	1,60215	1,07269	1,07269	2,60779	Kč/kWh výhřevnosti
Cena ZP-fix	268	5 120	33 135	30 902	1 312	Kč/měs.
Náklady na palivo celkem	30 035	555 930	2 053 013	1 906 755	218 575	Kč/rok
Nákup el. energie	770	15 230	76 150	70 655	-	Kč/rok
Var. složka nákladů celkem	30 805	571 160	2 129 163	1 977 410	-	Kč/rok
Opravy	356	9801	47520	47520	-	Kč/rok
Ost. náklady a režie	891	12474	59400	59400	-	Kč/rok
Stálé náklady celkem	1247	22275	106920	106920	10200	Kč/rok
Obsluha kotelný	0	47520	356400	356400	36720	Kč/rok
Investiční náklady	64,1	1048,2	3563,5	3863,5	1500	tis. Kč
Roční odpisy	5 342	87 350	296 958	321 958	125 000	Kč/rok
Kapitálová složka nákladů	5 342	87 350	296 958	321 958	125 000	Kč/rok
Cena fin. prostředků 7.5%	2 945	48 159	163 723	177 507	68 917	Kč/rok
Celkové náklady	40 339	776 464	3 053 165	2 940 195	459 411	Kč/rok
Cena vč. DPH	806,78	776,46	610,63	588,04	765,69	Kč/GJ
Cena vč. DPH	2,904	2,795	2,198	2,117	2,756	Kč/kWh

